ÉCOLE CENTRALE DES ARTS
ET MANUFACTURES
« ÉCOLE CENTRALE PARIS »

THÈSE

Présentée par
Mickaël NELSON

Pour l'obtention du
GRADE DE DOCTEUR

Spécialité : Sociologie
Laboratoire d'accueil : Ecole doctorale

La conception informatique au-delà de l'entreprise
Rôles des formes sociales émergentes et transverses aux organisations dans les milieux professionnels du génie logiciel

Soutenue le : 17 Novembre 2010

Devant un jury composé de :

M. Michel LIU	*Professeur émérite, Univ. Paris-Dauphine*	*Président du Jury*
M. Guy MINGUET	*Professeur, Ecole des Mines de Nantes*	*Rapporteur*
M. Michel SONNTAG	*Professeur, INSA Strasbourg*	*Rapporteur*
M. Philippe DESHAYES	*Professeur, Ecole Centrale Lille*	*Examinateur*
M. Patrick OBERTELLI	*Professeur, Ecole Centrale Paris*	*Directeur de thèse*

201010ECAP0032

Thèse préparée au département des Sciences Humaines et Sociales de l'Ecole Centrale Paris
et au centre de recherche sur la formation du CNAM (CRF)

Résumé

Dans un environnement professionnel à la fois complexe et fortement évolutif, les concepteurs de logiciels sont confrontés à la difficulté de devoir proposer des solutions technologiques innovantes, fiables et durables, alors que leurs référentiels sont peu stabilisés. Dans ce contexte, des formes sociales transverses aux entreprises, comme les réseaux professionnels, émergent et constituent de nouveaux points de repères pour les informaticiens. L'analyse comparative de quatre environnements distincts de conception informatique met alors en évidence la multiplicité de la contribution de ces formes sociales dans le génie logiciel. Celles-ci constituent un support à l'activité opérationnelle, en permettant de désenclaver les ressources, les compétences et les savoirs, et en stimulant les apprentissages collectifs. Par ailleurs, l'inscription de l'œuvre informatique dans ces formes sociales donne corps à une activité professionnelle récente et dépourvue de véritables repères collectifs. La reconnaissance par les pairs est alors motivée par l'exercice de l'art et s'émancipe des contraintes externes à la technique. De plus, les relations qui se tissent entre les membres de ces communautés informelles posent les bases de revendications identitaires préalables à la constitution d'un corps professionnel institué. Au demeurant, le rôle de ces formes sociales nouvelles soulève la question d'une évolution de l'environnement professionnel, dans lequel le réseau constitue un mode d'organisation à part entière. En particulier, le caractère informel des échanges qui prévaut dans ces communautés traduit l'importance contemporaine du don et de la gratuité, même dans les environnements fortement marchands.

Mots clef : Conception, transversalité, informatique, organisation, réseau, identité, profession

Abstract

In a professional environment characterized by its complexity and its evolution, software designers face the difficulties of having to propose innovative, reliable and durable technological solutions, despite a lack of steady systems of reference. In this context, social configurations that remain transversal to firms (e.g. professional networks) have appeared, and henceforth represent new kinds of references for computer engineers. A comparative analysis of four specific environments of computer design underlines the multiplicity of the contribution of these social configurations. Indeed, they support the operational activity, enabling to open up resources, skills and knowledge, and to improve collective learning. Moreover, inscribing a computer work is these social configurations reinforce a recent professional activity that lacks of deep collective references. Gratitude and acknowledgment by peers are based on the practice of an art, and are emancipated from constraints that remain external to technology. Relationships between members of these non formal communities are the basis of identity demands preliminary to the constitution of an instituted profession. Furthermore, the role of these new social configurations questions about the evolution of the professional environment, which the network is a real and specific configuration in. Especially, the informal character of exchanges shows the contemporary importance of gift and free transactions, even in highly commercial environments.

Keywords: Design, conception, transversality, computer science, organisation, network, identity, profession

Remerciements

Ce travail de recherche a pu être conduit grâce à de nombreuses contributions, auxquelles je souhaite particulièrement rendre hommage. Tout d'abord, je tiens à remercier mon directeur de thèse, Patrick Obertelli, qui a su m'encourager dans la voie de la sociologie, bien avant cette recherche, et alors que ma formation initiale d'ingénieur ne me prédestinait pas vraiment à ce cheminement. Son intérêt pour ma démarche d'exploration de cette discipline et le soutien qu'il m'a apporté ont été déterminants pour mon parcours. Et, depuis le début de la thèse, il a su maintenir un haut niveau d'exigences, tout en faisant preuve d'une patience tenace. Par ailleurs, il m'a prodigué des conseils éclairés et des suggestions d'explorations, qui se sont toujours révélées pertinents.

Je tiens aussi à remercier Jean-Hubert Schmitt, directeur de la recherche de l'Ecole Centrale Paris, qui a accepté que j'entreprenne cette recherche en sociologie dans une grande école d'ingénieur peu habituée à accueillir des doctorants de cette discipline. Il a su croire au bien fondé de ma démarche, et en accepter les particularités.

Je souhaite remercier Michel Liu, qui m'a ouvert les portes d'un séminaire doctoral en sociologie à l'université Paris-Dauphine. Les interactions qui s'y sont déroulées et les conseils qui ont pu m'y être prodigués ont largement enrichi mes réflexions.

Par ailleurs, je souhaite témoigner toute ma gratitude aux personnes rencontrées dans le cadre de mes enquêtes. Mes pensées vont particulièrement à Sandrine, chef de projet de Middle Games, et Hervé, responsable des Etudes informatique Paris de l'établissement ESII. Ils m'ont tout deux ouvert les portes de leur organisation, et ont largement contribué au bon déroulement de mes enquêtes. En outre, je tiens bien sûr à remercier les personnes qui ont accepté de me consacrer du temps pour des entretiens, exploratoires ou d'approfondissement. Leur partage d'expérience volontaire a constitué le socle de mes recherches, et je leur en sais infiniment gré.

Enfin, je tiens aussi à remercier Fanny, qui m'a témoigné un soutien et une patience indéfectibles tout au long de la thèse. Je prends la pleine mesure des contraintes que ces années de recherches ont constituées, et je lui suis profondément reconnaissant d'avoir su persister à m'encourager et à me soutenir. En outre, ses conseils sociologiques ont toujours été d'une grande aide et d'une profonde justesse, même – et surtout ! – lorsque je n'en prenais pas la mesure dans l'instant.

Sommaire[1]

Introduction générale : L'informatique, au cœur des transformations professionnelles 9

1. Un monde professionnel en transformation 9
2. Informatique et conception de logiciels 19
3. Les collectifs transverses, au cœur de la conception de logiciels ? 21
4. Plan de l'étude 22

Partie I • Etat de l'art & Construction de l'objet sociologique 25

Introduction 27

Chapitre I · Concevoir et innover dans le monde de l'informatique 29
1. La conception : un objet d'études scientifiques 29
2. Comment concevoir ? 40
3. De la conception à l'innovation 53

Chapitre II · Le réseau : outil, forme sociale et dispositif technologique 63
1. Le réseau, outil d'analyse des interactions sociales 63
2. Le réseau, une forme sociale dans le monde professionnel 80
3. Réseau et technologies de l'information 95
En synthèse 96

Chapitre III · Socialisation, Identités professionnelles et Métiers 99
1. Des socialisations à l'identité 99
2. Professions et métiers 118
En synthèse 133

Chapitre IV · Construction de l'objet sociologique, problématique et hypothèses 135
1. Périmètre : l'activité complexe du génie logiciel 135
2. Un questionnement sur les formes sociales transverses 139
3. Quatre axes d'investigation 143
4. Précisions sur le choix du sujet et la construction de l'objet 148

Partie II • Terrains d'études 149

Introduction 151

Chapitre V · Approche méthodologique 153
1. Terrains d'études 153
2. Méthode de recueil et de traitement des informations 158

Chapitre VI · Les Etudes ESII, un département informatique industrialisé 163
1. Un département informatique dans un grand groupe 163
2. Vers une industrialisation de l'informatique 167
3. Une cohésion interne assez forte 179
4. Une organisation fragilisée par des tensions internes 184

[1] Une table des matières détaillée figure à la fin de cette thèse, page 445

En synthèse 197

Chapitre VII · Middle Games, une collaboration innovante et transverse 199
1. Le contexte du projet Middle Games 199
2. Un projet innovant, sur un mode de collaboration inédit 203
3. Un contexte de technicité idéale 217
En synthèse 227

Chapitre VIII · Telco, une autonomie institutionnalisée 229
1. Contexte 229
2. Des développeurs très autonomes 230
3. Autonomie et conception 236
4. Les risques opérationnels et sociaux de l'autonomie 238
En synthèse 241

Chapitre IX · La banque privée Bink : les méfaits d'une surformalisation 243
1. Contexte : La gestion de la relation client en banque privée 243
2. Un projet focalisé dès le début sur l'accomplissement technique 247
3. Une focalisation sur les processus 250
En synthèse 253

Conclusion de la partie 255

Partie III • L'influence des réseaux et de l'informel dans la conception 257

Introduction 259

Chapitre X · Limites structurelles de l'organisation 261
1. Les limites liées à la structure-même des organisations 261
2. La question de la qualité de la production et du produit 273
3. Les limites opérationnelles des réseaux informels transverses 277
4. Que devient l'entreprise… Une forme sociale ouverte ? 280
En synthèse 284

Chapitre XI · Des savoirs spécifiques 285
1. Des interactions constantes avec des collectifs transverses sur les questions de savoirs 285
2. Des interactions en lien avec une meilleure efficacité 304
3. L'émergence de savoirs nouveaux 315
4. Les collectifs transverses en support de l'innovation 322
En synthèse 324

Chapitre XII · Travail, objet & reconnaissance 327
1. Un enchâssement problématique dans des logiques non techniques 327
2. Une évaluation technique basée sur l'interaction 339
3. De la satisfaction personnelle à la reconnaissance 355
En synthèse 363

Chapitre XIII · Une identité professionnelle, cadre de référence pour l'action 365
1. Un cadre de référence identitaire 365
2. Œuvre, collectifs & individu : une évolution conjointe 372
3. Contours d'une revendication de métier 379
En synthèse 386

Conclusion de la partie & Validation des hypothèses 387

Partie IV • Une configuration inédite et structurante du monde professionnel 391

Introduction 393

Chapitre XIV · Travail et conception en réseaux 395
1. De typologies à la notion d'empreinte des réseaux 395
2. Rôle des réseaux dans la conception 407
En synthèse 410

Chapitre XV · Dialectique identitaire et construction de soi 411
1. La construction conjointe de soi et de l'objet 411
2. Les difficultés de la formation 416
En synthèse 421

Chapitre XVI · Une communauté de l'échange gratuit 423
1. La société du don : Approche sociologique 423
2. Cas des échanges non marchands dans la Silicon Valley 426
3. Réseaux, gratuité et don : Quelles formes de socialités ? 428
En synthèse 429

Conclusion générale : Conception et ouverture de l'entreprise 431

La conception au-delà de l'entreprise 431
Limites et prolongements 432
En guise d'ouverture 432

Bibliographie 435

Liste des tableaux et des figures 443

Table des matières 445

Introduction générale

L'informatique, au cœur des transformations professionnelles

Le monde du travail dans les sociétés occidentales contemporaines a connu de profondes transformations, au cours des dernières décennies. Au-delà d'une simple observation historique, cette assertion est largement attestée par de nombreux travailleurs qui ont fait l'expérience d'une évolution sensible des modes de fonctionnement au travail, durant leur carrière professionnelle. Dans ce contexte, le monde de l'informatique et de la conception de logiciels semble particulièrement représentatif des transformations, autant pour les contributions technologiques qu'il apporte que pour l'originalité des formes sociales et des formes d'organisation qui s'y développent. En particulier, mais sans que cet univers en ait l'apanage, y émergent notamment des formes sociales transverses, qualifiables sous l'appellation générique de réseaux.

Après avoir creusé la question des transformations du monde du travail dans une première section, nous allons souligner l'importance de l'informatique dans ce contexte, ce qui nous permettra de questionner l'influence de ces collectifs transverses, fil conducteur de cette recherche.

1. Un monde professionnel en transformation

Dans le foisonnement des transformations du monde professionnel, il est d'abord intéressant de mesurer les défis à relever pour les organisations et les hommes. A ces enjeux particuliers correspondent alors des transformations des structures des entreprises. En parallèle, la question de l'identité professionnelle se transforme elle aussi.

1.1. Des défis à relever pour les entreprises et leurs salariés

Des environnements économiques globaux

Le défi à relever le plus visible concerne certainement la globalisation des activités, soutenue par une libéralisation des marchés. La globalisation, entendue comme la prise en considération des potentialités internationales des marchés économiques, ce n'est plus seulement la préoccupation exclusive de grands groupes internationaux qui souhaitent étendre ou développer leurs activités dans de nouveaux espaces géographiques ; c'est aussi devenu une préoccupation nécessaire pour nombre de petites structures, qui doivent composer, par opportunité ou par contrainte, avec des partenaires économiques, sur un territoire élargi à l'échelle continentale voire mondiale.

Dans cette globalisation, il est important de souligner l'émergence sur la scène internationale de pays économiquement dynamiques, considérés pendant longtemps comme des menaces exclusivement liées à leur faible coût de production. Que l'on prenne la Chine, l'Inde, le Brésil, ou certains pays d'Europe de l'Est, la prise en compte de la globalisation consistait à mesurer les gains potentiels d'une délocalisation, ou à l'inverse les risques d'une concurrence basée sur les prix. Pour de nombreux grands groupes, les analyses et réflexions stratégiques devaient permettre de choisir une répartition optimale des activités sur un territoire mondial, en fonction des caractéristiques de chaque zone géographique, voire de chaque pays : activités à faible valeur ajoutée dans des pays où le coût de la main d'œuvre est peu élevé, centres d'appels dans des pays parlant la même langue que les clients finaux, sièges sociaux dans des pays fiscalement attractifs,… En Europe, le prix de la main d'œuvre polonaise, on s'en souvient, a fait couler beaucoup d'encres.

Mais cette approche géographique de la mondialisation des activités est en voie de disparition. De nombreux pays dits émergents fabriquent aujourd'hui des biens en intégrant la chaîne complète de la production, de la conception à la réalisation. Poussés notamment par le développement des transports et des télécommunications, l'environnement des entreprises s'est complexifié, et elles ne peuvent plus approcher la question de la globalisation suivant cette seule considération de répartition géographique.

D'une manière plus générale, les stratégies d'entreprises ont ainsi basculé d'une logique dehors-dedans (*« strategic fit »*) vers une logique dedans-dehors (*« strategic intent »*).

Comme le précise F. FRERY[1], il s'agit du passage d'une logique d'adaptation de l'entreprise à son environnement à une logique de transformation de l'environnement en fonction des spécificités de l'entreprise, qui peuvent être sources de valeurs pour le marché et les clients.

Des objets de plus en plus complexes

Un autre défi à relever concerne la complexité des produits et des services, sous deux aspects : la complexification de leur conception et celle de leurs identités.

D'une part, la conception des objets mobilise des techniques et des technologies de plus en plus riches et compliquées, la liste des fonctionnalités de ces objets s'accroissant en permanence. L'exemple des innovations dans les domaines de l'informatique et des télécommunications est frappant à ce sujet ; et des produits comme les ordinateurs ou les téléphones portables surprennent souvent dans l'utilisation courante par leurs performances et leurs usages. En outre, cet exemple, quoique déjà révélateur, ne doit cependant pas occulter la réalité toute aussi représentative des innovations dans les domaines alimentaires, médicaux,…

D'autre part, la complexité des objets se manifeste aussi dans la dynamique de leurs usages, l'identité des objets pouvant elle-même changer. A ce titre, P. LE MASSON, A. HATCHUEL et B. WEIL[2] soulignent trois spécificités des objets : leur renouvellement permanent, l'apparition de produits inexistant peu de temps auparavant, et la transformation de l'identité même des produits. Ces transformations, qui peuvent mener à de véritables crises d'identité des produits, concernent tous les secteurs d'activité et se poursuivent encore, menant les entreprises à une compétition asphyxiante sur les *« dominant design »*, c'est-à-dire les schèmes de conception dominants, et à davantage d'explorations innovantes. Les entreprises sont alors confrontées au paradoxe de devoir accorder une complexification de la conception, en situation de forte incertitude, à un impératif de maîtrise des coûts.

Prenons l'exemple du téléphone portable. Conçu initialement comme une prouesse technologique permettant la mobilité des communications orales, le téléphone portable s'est peu à peu transformé en un dispositif multimédia, qui peut accompagner son propriétaire dans de nombreuses activités de la vie quotidienne : navigation internet, paiement de services via l'envoi de SMS, lecteur audio,… Et, si la question de l'utilité de

[1] FRERY F., « La chaîne et le réseau », In BESSON P. (dir.), *Dedans, dehors : Les nouvelles frontières de l'organisation*, Paris, Vuibert, 1997

[2] LE MASSON P., HATCHUEL A., WEIL B., *Les processus d'innovation : Conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès, 2006

l'intégration de l'appareil photo numérique dans ce terminal se posait sérieusement lors des premiers modèles, force est de constater que cette fonctionnalité est devenue plus qu'un simple gadget.

Au demeurant, on se rend bien compte qu'il ne s'agit là que d'une vision instantanée d'un mouvement plus global et plus complexe. Qui peut en effet dire ce que sera le téléphone portable demain ? Certains parlent d'un terminal de mobilité absolue, en substitution de l'ordinateur.

Une nécessité de services pour accompagner les clients

Une troisième caractéristique de l'environnement pour les entreprises est l'émergence d'un service aux clients considéré comme une nécessité commerciale. Même dans des industries fabriquant des produits très concrets (voiture, électroménager,…), les consommateurs aspirent davantage à être accompagnés plus longtemps dans l'usage des ces produits. Il ne s'agit pas simplement d'un service après-vente, qui guide dans l'appréhension de l'utilisation en complément d'un mode d'emploi, mais d'un accompagnement tout au long du cycle de vie des produits, éventuellement jusqu'à sa récupération pour destruction ou recyclage, lorsque le produit n'est plus utilisable. Par exemple, la question de la récupération des appareils ménagers hors d'usage dans les magasins spécialisés est ainsi autant une contrainte liée au développement des préoccupations et législations environnementalistes qu'un service rendu aux futurs clients qui ne savent souvent que faire de ces dispositifs qui ne fonctionnent plus.

En termes de défis, cette tendance impose aux entreprises de mieux comprendre leurs clients et d'anticiper leurs usages, partiellement imprévisibles. C. DUBAR insiste d'ailleurs sur la notion de travail, en tant que relation de services. Pour lui, la transformation de l'environnement professionnel *« met au cœur de l'activité de travail la relation au client, interne ou externe, final ou intermédiaire, direct ou indirect. Elle fait de la confiance une composante centrale de la relation et de la satisfaction du client un élément essentiel de la réussite de l'entreprise et de la reconnaissance de soi »*[1]. L'essor des logiciels de CRM (*Customer Relationship Management*, ou Gestion de la Relation Client, en français) traduit bien cette tendance. En effet, ces logiciels, qui permettent aux entreprises de mieux recenser les caractéristiques de leurs clients ou prospects, et de suivre leurs démarches commerciales, connaissent un succès important, en ce qu'ils donnent des outils concrets pour accompagner les services aux utilisateurs.

[1] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007, p.113

Consécutivement, le besoin de services incite les entreprises à proposer des solutions innovantes pour accompagner les utilisateurs. Le produit seul n'est plus forcément suffisant pour être différenciateur par rapport à la concurrence, et les entreprises doivent parfois redoubler d'ingéniosité pour proposer des services. Dans le domaine des nouvelles technologies, cette tendance est particulièrement forte, comme le cas de l'« Iphone » en atteste. En effet, lorsque la société Apple commercialise son nouveau téléphone, l'« Iphone », elle met tout de suite en place un service qui permet à n'importe quel développeur dans le monde de soumettre et commercialiser une application pour ce terminal. L'*« App Store »*, nom de cette plateforme, recense en septembre 2010 plus de deux cent mille applications, et a ainsi largement contribué au succès du téléphone lui-même.

Un appel à la réactivité et à l'innovation

Au-delà de la question des services éventuellement innovants, que les entreprises sont invitées à fournir à leurs clients en sus de leurs produits, se pose aussi la question de la réactivité et de l'innovation, considérées aujourd'hui à la fois comme la quintessence de l'entreprise moderne et comme une forme de résistance à la concurrence hostile et internationale. Pour les entreprises, faire une différence sur un marché économique, c'est aussi proposer des produits innovants, qui s'adaptent le plus rapidement possible à l'évolution du marché, voire qui permettent de modifier l'environnement, comme le suggère la notion de *« strategic intent »*, dont nous avons parlé plus haut.

H. LANDIER, dans une analogie entre l'évolution des organisations et la disparition des dinosaures au profit des mammifères[1], souligne qu'une condition de survie des entreprises porte sur un élargissement du champ de perception aux innovations, une vigilance et une capacité d'analyse accrues, et enfin une souplesse basée sur une autonomie régulée en interne. Il poursuit en liant l'esprit d'entreprise aux éléments suivants : *« capacité d'adaptation, volonté de survivre, désir d'être, inventivité face aux évènements et aux modifications du milieu »*, ce qui lui permet de distinguer deux formes d'entrepreneuriat. L'*« intrapreneuriat »* permet de susciter l'initiative dans chacun des sous-systèmes pour en solliciter le développement, tandis que l'*« interentrepreunariat »*, en ce qu'il favorise la multiplicité des petits organismes, pourrait générer davantage d'efficacité et de créativité sur un territoire, en comparaison du développement de grands organismes. Pour H. LANDIER,

[1] LANDIER H., *L'entreprise polycellulaire : Pour penser l'entreprise de demain*, Paris, Editions ESF, 1989

il y a donc même un lien profond entre la notion même d'entreprise et cette faculté de réactivité au contexte.

Et c'est bien à ce défi de réactivité auquel les entreprises sont aujourd'hui confrontées. D'ailleurs, dans l'environnement contemporain, l'exemple de la durée de vie effective des produits permet de mieux saisir les enjeux de cette course à l'innovation et à l'adaptation. En effet, il est de bon ton de constater, sinon de déplorer, la réduction de la durée de vie effective des produits achetés. Alors que nous avons tous des souvenirs des appareils électroménagers qui ont accompagnés nos parents ou grands-parents pendant des décennies, il est courant de s'interroger sur la rapide vétusté des appareils contemporains. La première explication avancée de ce phénomène est l'existence une forme de pragmatisme capitaliste poussé par la réduction des coûts et la nécessité d'entretenir un marché par le renouvellement des achats. Pour augmenter leur profits les entreprises seraient ainsi tentées de fabriquer plus ou moins sciemment des produits de moins bonne qualité : le gain immédiat sur les matériaux permet d'augmenter les profits (ou de faciliter un positionnement face à la concurrence), et la vétusté à moyen terme des objets va permettre d'entretenir le marché, en renouvelant la consommation.

Cependant, pour expliquer cette vétusté, on peut aussi avancer l'explication, moins négative, que la complexité technologique croissante, embarquée dans les machines les rendent plus instables et plus sujettes aux pannes et dysfonctionnements. Un des cas extrêmes est par exemple le niveau de miniaturisation des transistors dans les processeurs informatiques, qui nécessite la prise en compte de phénomènes physiques quantiques à la limite des connaissances scientifiques fondamentales les plus avancées.

Un troisième argument est plus lié à l'inclusion des produits dans un contexte où le renouvellement de certains produits est devenu une habitude. Poussés par une forme de marketing qui prétend que les nouvelles gammes sont bien meilleures que les anciennes, les consommateurs eux-mêmes ont pris des habitudes d'actualisation de leurs appareils, notamment dans le domaine des nouvelles technologies. A titre d'exemple, soulignons que la fréquence moyenne de renouvellement d'un téléphone portable en France est de 20 mois[1], et que cette fréquence diminue avec l'ancienneté de la possession.

Ainsi le rapport à la réactivité, au changement et à l'innovation est bien une dynamique qui agite l'ensemble de la société. Et les entreprises ne sont pas qu'actrices dans cet

[1] Sondage effectué par TNS Sofres pour l'Association Française des Opérateurs Mobiles (AFOM), réalisé du 23 au 28 août 2006, sur un échantillon national de 1224 personnes. L'étude est disponible à l'adresse sur le site de l'AFOM (http://www.afom.fr/v4/STATIC/documents/AFOM_TNS_Sofres_Edition_2006.pdf)

environnement ; elles sont aussi obligées de composer avec des réalités qui conditionnent leurs activités. G. MINGUET et F. OSTY soulignent d'ailleurs que *« l'instabilité des demandes devient une condition productive et brouille les repères, valorisant la fiabilité de produits à forte composante technologique »*[1].

De la dynamique des changements à la société de flux

La dynamique du changement est tellement ancrée dans la société contemporaine que certains auteurs qualifient cette dernière de « société de flux ». Au moins deux perspectives peuvent justifier une telle appellation : le paradigme du changement comme idéologie, et le développement considérables des flux de personnes et d'information.

Partons des réflexions de C. MIDLER, qui juge que la pérennité d'une entreprise réside *« dans ses capacités de conception autant que dans l'efficacité de ses processus de production et de distribution »*[2]. On le voit, la conception, porteuse de transformation et d'innovation, est devenue un enjeu fort pour les entreprises. Et par ailleurs, la transformation de la société rend la notion de flux pertinente pour en comprendre les ressorts. Partant des travaux de M. CASTELLS qui définit le flux comme *« des séries significatives, répétitives et programmables d'échanges et d'interactions entre des positions géographiquement éloignées occupées par des acteurs sociaux dans les structures économiques, politiques et symboliques de la société »*[3], A. SEMPRINI[4] souligne quelques phénomènes marquant de la société qui s'inscrivent dans cette dimension de flux. Par exemple, il met en évidence le développement du principe de navettes dans les transports en commun, même sur de longues distances. Une navette, c'est l'assurance pour un usager d'avoir à disposition un service de transport fréquent et régulier, autrement dit un flux continu de transport. Une des conséquences fortes du principe de navettes, c'est alors la possibilité de ne plus avoir à se soucier de l'heure de départ des transports. De même, A. SEMPRINI souligne la possibilité croissante de pouvoir faire des achats à toute heure du jour ou de la nuit, d'avoir accès en permanence à des services simples et dématérialisé, de pouvoir être contacté partout et à tout moment,…

Au final, tous ces éléments conduisent à une nouvelle rythmique sociale, caractérisée par deux nouvelles formes de temporalités. Tout d'abord, on assiste à une variété et une multiplication des temps, opposée à l'uniformité, par exemple celle des sociétés

[1] MINGUET G., OSTY F., *En quête d'innovation : Du projet au produit de haute technologie*, Cachan, Lavoisier, 2008, p.69

[2] MIDLER C., « Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception », In TERSSAC G. d., FRIEDBERG E. (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996

[3] CASTELLS M., *La société en réseaux : L'ère de l'information*, Paris , Editions Fayard, 2001

[4] SEMPRINI A., *La société de flux : Formes du sens et identité dans les sociétés comtemporaines*, Paris, L'Harmattan, 2003

industrielles. Ensuite, il y a un certain niveau d'indétermination et d'ouverture de cette nouvelle logique temporelle, au sens où il y a moins d'encadrement strict des temps et plus de disponibilité au principe d'indétermination.

1.2. Réagencement des structures des entreprises

En réponse ou en parallèle à ces défis sociétaux, les entreprises connaissent des bouleversements profonds. Sur la question de la transformation sociale du monde professionnel, le constat le plus flagrant concerne certainement la transformation des structures des entreprises, des deux points de vue suivants : l'évolution des modes d'organisation et le déplacement des repères spatiaux, temporels et économiques.

L'émergence de nouvelles formes d'organisations

Le début du XX^{ème} siècle et l'industrialisation croissante des pays occidentaux – et notamment la France – ont vu l'avènement du modèle hiérarchique taylorien en tant que mode d'organisation prépondérant au sein des entreprises. Malgré quelques nuances de mises en œuvre, la structure générale des organisations est longtemps restée celle du mode pyramidal, avec une distinction très forte entre d'une part le sommet, dirigeant, coordinateur, et décideur, et d'autre part la base, exécutante, procédurière et sans marge de manœuvre reconnue par l'encadrement.

Ce modèle caractérisé par l'importance de l'ordonnancement hiérarchique, s'il semble toujours fort, voire prédominant, est néanmoins questionné ; désormais, des alternatives émergent, qui ont prouvé leur viabilité même dans des domaines d'activités professionnelles comparables.

Les activités de développement informatique sont à elles seules caractéristiques de cette évolution. A titre d'exemple, le développement du logiciel libre a montré que la collaboration d'informaticiens dispersés dans le monde et n'ayant pas d'affiliation hiérarchique a priori peut aboutir à la réalisation de produits de qualité comparable à ceux obtenus par des entreprises très structurées. En outre, et dans un tout autre domaine, la mise en place d'équipes de travail semi-autonomes dans des ateliers de production révèle elle-aussi la réalité de ces modes d'organisation alternatifs.

Au demeurant, même dans les structures très hiérarchiques, il n'est pas rare que des tentatives de transversalités soient menées. La structure matricielle est bien un des exemples qui illustre la recherche d'alternatives, puisqu'elle permet à un même travailleur (ou une même équipe) de dépendre de plusieurs axes d'encadrement, en fonction des

typologies de responsabilités ou des thèmes d'activité. Par ailleurs, l'organisation en mode projet permet la succession voire le parallélisme des missions auxquelles une même personne peut contribuer. La structure hiérarchique et organisationnelle en est ainsi grandement modifiée, puisque la composition des équipes, leur encadrement et leurs objectifs peuvent différer d'un projet à l'autre.

Pour L. BOLTANSKI et E. CHIAPELLO, la réalité des structures organisationnelles correspond d'ailleurs à *« une nébuleuse impressionnante d'innovations managériales »*[1]. Ces auteurs identifient néanmoins quelques grandes caractéristiques de ces structures, notamment l'immersion dans un réseau avec de nombreux intervenants, le travail en équipe ou en projet, l'orientation vers la satisfaction du client et une *« mobilisation générale des travailleurs grâce aux visions de leurs leaders »*. En outre, la notion de *« structure transactionnelle »*[2] de F. FRERY permet aussi de rendre compte de ces nouvelles configurations d'entreprise. En effet, elle décrit pour lui les ensembles d'entreprises qui sont liées par une ou plusieurs chaînes de transactions, ce qui crée un maillage particulier. Il préfère la notion de structure transactionnelle à l'usage d'entreprise en réseaux, le réseau étant devenu, selon lui, une notion trop polysémique.

Un bouleversement des repères spatiaux, temporels et économiques

L'émergence de nouvelles formes d'organisation s'accompagne de transformations des repères pour les entreprises.

Autrefois, et encore au milieu du XX^{ème} siècle, l'activité d'une entreprise était fortement attachée à sa localisation géographique, à la fois en tant que lieu de la réalisation de la production et espace d'inscription dans un marché économique. En effet, d'une part, la production des entreprises était liée à ses murs, puisque liée à des outils de production matérialisés et immobilisés. D'autre part, l'environnement géographique proche avait une très forte influence sur la production d'une entreprise, en termes de volumes écoulés, de qualité de produit et de prix.

Aujourd'hui, par le biais du développement des transports et des technologies de l'information et de la communication, les entreprises peuvent s'abstraire d'une localisation géographique. A nouveau, le monde de l'informatique offre de nombreux exemples de cette évolution. Il est par exemple possible de créer des sites internet dont les codes sont stockés

[1] BOLTANSKI L., CHIAPELLO E., *Le nouvel esprit du capitalisme*, Paris , Gallimard, 1999

[2] FRERY F., op. cit.

à des milliers de kilomètres des futurs utilisateurs. Le travail à distance (chez soi, dans les transports,…) est en outre devenu une forme à part entière d'activité professionnelle.

Par ailleurs, les référentiels temporels des entreprises ont eux aussi subis quelques transformations. Face à des consommateurs finaux de plus en plus renseignés, de plus en plus exigeants, et de plus en plus volatils quant à leurs besoins et attentes, beaucoup d'entreprises raccourcissent globalement leurs cycles de production et le cycle de vie des produits, en même temps qu'elles diversifient leurs gammes. L'objectif de ces évolutions de production et de logistique est de pouvoir proposer en permanence une offre de service ou de produits qui puisse satisfaire les clients et qui permette de conquérir de nouveaux marchés. Selon R. SUE, ces pressions sur le temps ont induit pour les travailleurs une *« dilution des repères temporels »*[1], dans la mesure où ces acteurs doivent potentiellement réapprendre à chaque nouveau cycle les règles et usages de production, dans un environnement flou ou brouillé.

Le mode projet, devenu aux yeux de certains la quintessence de l'organisation proactive, est d'ailleurs une illustration de cette réorganisation temporelle. Les membres d'un projet sont en effet mobilisés pour un cycle de temps déterminé, sur un sujet particulier et a priori inédit. Leurs contributions sont alors évolutives, en fonction des projets successifs, et parfois parallèles, auxquels ils contribuent.

Notons enfin qu'un autre type de complexification peut aussi bouleverser les repères dans une entreprise ; c'est celle des ramifications commerciales des organisations. Il y a en effet de nouveaux modes de structuration administrative, législative et économique pour créer ou aborder un marché, ou pour élaborer un nouveau produit. Les stratégies de développement des entreprises sont parfois stupéfiantes d'innovation. Google, le célèbre moteur de recherche d'internet, caractérise à lui-seul un modèle qui aurait pu sembler inimaginable il y a quelques années, dans lequel les principaux consommateurs du produit – les internautes – utilisent la recherche de manière illimitée et gratuite.

1.3. La question de l'identité professionnelle

L'émergence des identités dans le monde du travail a une conséquence à première vue paradoxale sur l'importance de la sphère du travail dans la construction de soi.

En effet, l'époque est quasiment révolue, où le cheminement professionnel d'une majorité de travailleur se déroulait au sein d'une même entreprise, avec une évolution de

[1] SUE R., *Temps et ordre social : Sociologie des temps sociaux*, Paris, Puf, 1994

postes ou de responsabilités codéterminée par des critères d'ancienneté ou de compétences. Cette évolution est d'ailleurs devenue une réalité tellement forte que, dans de nombreuses formations universitaires et professionnelles, des étudiants se voient présenter comme modèle ceux de leurs prédécesseurs qui ont pris l'habitude de changer de poste, de métier ou d'entreprise tous les trois ans. Au-delà d'une nécessité liée à une contingence économique, cette dynamique de carrières est ainsi devenue un fait courant, voire une aspiration.

Poussé par un contexte économique difficile et une évolution des aspirations individuelles, le modèle de l'emploi à vie et la relation même avec les employeurs ont ainsi beaucoup évolué. Toutefois, alors que les environnements de travail semblent moins restrictifs, et que d'aucuns avaient prédits, pour d'autres raisons, la fin du travail et le temps des loisirs, l'identité des travailleurs est largement liée à leur propre parcours professionnel. En témoigne par exemple l'exigence croissante du maintien de l'employabilité, en ayant recours notamment à une formation continue, tout au long de la vie, ou la recherche parfois contre-productive de cohérence de parcours chez les personnes recrutées.

2. Informatique et conception de logiciels

Au cœur de ces profondes transformations professionnelles, le monde de l'informatique en général, et de la conception de logiciel en particulier, occupe une place particulière. Contribution à la transformation de l'environnement de travail, et moteur de la quête à la nouveauté, voire à l'innovation, la question informatique permet une lecture particulière de l'environnement professionnel contemporain.

2.1. Une contribution majeure à la transformation du monde du travail

Dire aujourd'hui que l'informatique a largement contribué à la transformation du monde du travail est certainement une évidence communément admise. Que l'on pense à la large gamme de logiciels bureautiques, au réseau Internet, aux systèmes de messagerie électronique ou aux très complexes systèmes d'informations, support de l'activité administrative, commerciale et de production des entreprises, nombreux sont les domaines où les technologies de l'information et de la communication ont permis d'appréhender différemment, voire de bouleverser le monde du travail.

La face technologique la plus visible, pour le grand public, est certainement la partie matérielle des progrès informatiques : composants plus performants, encombrement des

matériaux plus faibles, autonomie électrique accrue des appareils sans fils,… L'utilisation souvent quotidienne des nouveaux supports de l'information et de la communication est en effet un rappel permanent de l'immensité des bouleversements technologiques des équipements, reléguant souvent la partie logiciel à un second plan.

Et pour cause. Un des objectifs majeurs de la conception de logiciel est de pouvoir proposer des solutions plus rapides, plus complètes, plus intuitives et transparentes aux yeux de l'utilisateur. A l'extrême, cela signifie notamment que le logiciel idéal serait tellement bien intégré à l'environnement des utilisateurs que, justement, son appréhension serait immédiate, c'est-à-dire à la fois instantanée et donnant l'impression d'absence d'agent intermédiaire.

En l'occurrence, l'évolution des logiciels et des algorithmes qui les sous-tendent est elle-même remarquable. Des principes algorithmiques théoriques, permettant de simuler une intelligence artificielle, aux travaux sur l'ergonomie des interfaces utilisateurs, les progrès sont indéniables. A titre d'exemple, on s'étonne aujourd'hui très peu de la rapidité des recherches de pages internet et de la pertinence des résultats que permettent les moteurs de recherche ; pourtant, à y regarder de plus près, on pourrait rester perplexe devant l'efficacité de robots informatiques qui parcourent en permanence le réseau mondial et recensent les milliards de sites et les mots-clefs associés.

En outre, les nouvelles configurations de l'informatique créent aussi des opportunités (économiques, commerciales, organisationnelles), que les entreprises doivent prendre en compte, voire intégrer. Et P. BESSON, de souligner que *« les technologies de l'information ne créent pas ipso facto de la modernité. En revanche, elles créent de l'archaïsme »*[1].

2.2. Un moteur reconnu dans la quête à l'innovation

Une autre caractéristique des activités de conception de logiciel concerne les structures organisationnelles et économiques des entreprises de ce domaine. Car, comme le souligne en effet P. BESSON, *« les technologies de l'information transforment les sources de valeur »*[2].

En premier lieu, ce sont des activités qui ne nécessitent plus d'investissements initiaux très lourds. Les entreprises informatiques qui ont été baptisées de *« start-up »*, au début du XXI^{ème} siècle, en sont un exemple caractéristique : elles ont montré qu'une entreprise peut désormais être créée sans mobilisation conséquente de ressources mobilières et

[1] BESSON P., *Dedans, dehors : Les nouvelles frontières de l'organisation*, Paris, Vuibert, 1997, p.VII
[2] ibid., p.IX

immobilières, sur la base d'une bonne idée et d'une motivation forte. Avec des investissements initiaux qui se limitaient à l'achat d'un ordinateur, le marché qui semblait très porteur a attiré de nombreux entrepreneurs, nourris de l'espoir de créer facilement une entreprise viable et rapidement rentable. Certes, l'explosion de la bulle internet a montré depuis qu'il n'était pas si simple de gagner de l'argent dans le secteur, et nombreuses furent les déconvenues. Mais le modèle économique reste viable, et de nombreux entrepreneurs tentent encore l'expérience.

Par ailleurs, les métiers de développements informatiques ont aussi été l'objet d'expérimentation sur les modes de management. Il existe de nombreuses entreprises dans lesquelles la hiérarchie stricte a explosé, au profit des développeurs eux-mêmes, qui se sont vus confiés davantage d'autonomie, aussi bien dans la gestion de leur temps de travail que dans la réalisation même de leurs activités (technologies, sujet abordés,…). Dans le monde du logiciel libre, tout volontaire, pour peu qu'il puisse se connecter à internet, peut ainsi contribuer bénévolement à l'élaboration de logiciels, qui seront donnés en libre-accès aux utilisateurs finaux. La qualité des résultats obtenus est clairement une illustration que ce mode de coopération peut donner des résultats sérieux, contrairement à ce qu'auraient pu penser les responsables d'entreprise héritiers du taylorisme, il y a seulement quelques années.

3. Les collectifs transverses, au cœur de la conception de logiciels ?

Les professionnels du génie logiciel évoluent ainsi dans un environnement complexe, caractérisé notamment par une forte évolutivité, une incertitude importante et une diffusion – sinon un éclatement – des repères. Face à des exigences d'innovation, de réactivité, mais aussi de qualité et de sécurité, il est alors possible de s'interroger sur les conditions de leur action professionnelle.

Comment ces concepteurs informatiques travaillent-ils en effet dans ces nouvelles configurations du monde du travail ? Comment parviennent-ils à mettre en œuvre leurs compétences et leurs connaissances, alors que l'environnement est instable ? Dans quelle mesure leur activité peut-elle s'inscrire dans leur cheminement personnel et professionnel ?

Cette série d'interrogations trouve un écho plus collectif, au niveau de l'organisation des équipes de conception logiciel dans les entreprises, que cette organisation soit le résultat de politiques managériales ou qu'elle soit plus spontanée, c'est-à-dire le résultat d'un mouvement collectif non prescrit. D'un côté, en effet, il est clair que la question de

l'organisation de la conception peut être une préoccupation importante pour les entreprises, en ce qu'elle est un axe de réponse aux problématiques qui leur sont propres. D'un autre côté, la propension des populations de concepteurs de logiciels à tisser des liens au sein de collectifs pour améliorer les conditions ou les résultats de leurs actions professionnelles est une tendance forte et déjà mise en évidence en sciences de gestion, en sociologie ou en économie.

A l'évidence, les niveaux individuel et collectif d'organisation de la conception de logiciel ne sont pas disjoints. Au contraire, ils entretiennent une interaction structurante dans le rapport au développement informatique. L'émergence de collectifs transverses aux organisations et aux entreprises, notamment visible au travers du développement de la notion de réseaux, traduit d'ailleurs cette dialectique, puisque ces collectifs sont à la fois le résultat d'une dynamique endogène entre plusieurs individus, et un vecteur de productivité utilisé par certaines entreprises. En ce sens, ces collectifs constituent un niveau d'analyse dialectique de la conception de logiciels.

Consécutivement, l'émergence de ces collectifs soulève un certain nombre d'interrogations. Quelles sont réellement ces formes de collectifs transverses ? Quel est leur rôle dans l'activité de conception de logiciel ? Assurent-elles une forme de médiation entre les organisations, les entreprises et les individus ? Dans quelle mesure ces formes sociales peuvent-elles contribuer à un étayage identitaire ? Dans une activité professionnelle relativement récente et peu stabilisée, ces formes sociales peuvent-elles s'apparenter à des collectifs professionnels plus traditionnels, tels que les métiers ou les professions ?

L'enjeu de cette question du rôle des formes de collectifs, auxquels nous attribuons le qualificatif générique de « transverse », est crucial pour la société contemporaine. Comprendre les mécanismes de cette action professionnelle, liée à la réappropriation d'un environnement mouvant, c'est en effet se donner les moyens de proposer des réponses aux défis sociétaux, qu'ils soient d'ordre individuel ou collectif.

4. Plan de l'étude

La première partie va permettre de situer cette recherche, aussi bien dans le champ scientifique que du point de vue de l'activité étudiée. Le questionnement générique a en effet permis de délimiter trois champs sociologiques centraux, qui font l'objet d'un approfondissement spécifique : la notion de conception, les réseaux en sociologie et dans l'activité de conception, et enfin la socialisation professionnelle. L'exploration de ces champs

va nous permettre de formuler une problématique et des hypothèses de travail, fils conducteurs de cette thèse.

Dans une seconde partie, nous présentons l'approche méthodologique et les terrains qui ont servi de support à nos travaux. En particulier, nous développons les monographies de quatre contextes dans lesquels nous avons mené des enquêtes, et qui correspondent à des situations de conceptions informatiques[1] différentes : le département des Etudes informatiques d'ESII[2], établissement appartenant à un grand groupe financier, Middle Games, un consortium de studios de jeux vidéo réunis pour concevoir un outil innovant, l'équipe de développement logiciel de Telco, une entreprise de télécommunications, et enfin un projet informatique de gestion de la relation client dans le contexte de la banque privée du groupe Bink.

Dans la troisième partie, les différentes spécificités de chaque terrain et les points de convergence sont mis en perspectives pour mieux comprendre l'activité de conception de logiciel, et éclairer la problématique posée. Nous insistons à la fois sur des dimensions très opérationnelles de la contribution des formes sociales transverses à l'activité de conception informatique, et à la fois sur les apports en matière de construction de soi et de perspectives identitaires.

La quatrième partie permet quant à elle de mettre en évidence des tendances sociétales assez fortes induites par l'émergence de formes sociales particulières, notamment les réseaux, dans l'environnement professionnel contemporain.

[1] Le lecteur trouvera en Annexe 1 un lexique informatique, éclairant les principaux termes techniques utilisés dans ce travail

[2] Précisons dès maintenant, avant de le faire plus en détail dans le chapitre méthodologique (chapitre V, p. 161), que les noms de personnes et d'entreprises ont été modifiés pour garantir leur anonymat.

Partie I

Etat de l'art & Construction de l'objet sociologique

Introduction

Dans un contexte professionnel en forte instabilité, nous avons souligné les difficultés rencontrées par les concepteurs informatiques à assurer leur activité et à se créer des repères pour se positionner face aux évolutions technologiques et construire leurs carrières professionnelles. En outre, l'émergence de communautés plus ou moins formelles et transversale aux entreprises pose la question de l'évolution du cadre des organisations.

Pour mieux comprendre les enjeux théoriques de ce questionnement, cette première partie va nous permettre de situer notre recherche par rapport à trois champs théoriques principaux, dont la compréhension et l'articulation serviront de base à l'élaboration d'une problématique. D'une part, nous présenterons l'activité de conception informatique en tant qu'objet d'études scientifiques, dont nous soulignerons les caractéristiques et les ressorts. D'autre part, le rôle des formes transverses va nous conduire à creuser la notion de réseau en sociologie, dans la mesure où cette notion traduit bien les interactions sociales dont nous avons identifié l'émergence. Enfin, la question des repères et de la carrière professionnelle nous conduira à un approfondissement sur les notions d'identités professionnelles et de structuration des collectifs en métiers et professions.

Enfin, ce tour d'horizon nous permettra de formuler une problématique et des hypothèses, en résonnance avec les questions théoriques et sociétales identifiées au cours du cheminement.

Chapitre I

Concevoir et innover dans le monde de l'informatique

A la fois motrices dans de nombreuses avancées technologique répercutées dans tous les secteurs d'activité, et lieu d'innovations sociales organisationnelles, les activités de conception informatique sont particulièrement caractéristiques des évolutions du monde professionnel contemporain. Cependant, la conception en elle-même est loin d'être une activité simple à comprendre, à décrire, ou à organiser.

L'objet de ce chapitre est de présenter les grands courants de l'analyse de la conception, et leurs résonnances particulières dans le monde du logiciel ; il va s'agir de préciser l'état de la compréhension scientifique, et d'y situer notre approche. Dans un premier temps, nous détaillerons les principales caractéristiques de la conception, en tant qu'objet d'études scientifiques. Nous nous attarderons en particulier sur la question de la conception informatique. Ensuite, nous aborderons la question des processus de conception avant de nous intéresser enfin au lien entre conception et innovation.

1. La conception : un objet d'études scientifiques

1.1. Fondements et caractéristiques de la conception

L'objectif de ce premier paragraphe est de parvenir à définir quelques caractéristiques de la conception. Pour cela nous commencerons par une définition générique de la conception, avant d'analyser son corpus théorique.

Première approche et 3 figures représentatives

Pour situer le cadre de la conception, nous débuterons par une définition de Philippe DESHAYES, qui la décrit comme une *« activité d'élaboration d'un projet de réalisation, et non*

comme la réalisation elle-même de ce projet »[1]. Il montre d'une part que la conception vise une réalisation, en l'anticipant, et d'autre part, qu'elle n'est pas l'apanage d'une activité professionnelle particulière. Au contraire, elle est répandue dans de nombreuses activités individuelles de création, dans la mesure où toute activité émerge de cette cognition anticipatrice, caractéristique de l'esprit humain.

Malgré tout, il est possible de mieux cerner le périmètre de cette activité au travers de 3 figures traditionnelles et historiques de la conception : l'architecte, l'artiste et l'ingénieur. Pascal LE MASSON, Armand HATCHUEL et Benoît WEIL distinguent ainsi ces trois figures par le type d'activité réalisée[2]. L'architecte, d'abord, pour qui chaque construction est une nouveauté voire une innovation, étaye son activité de conception sur les différentes théories à sa disposition. L'artiste, ensuite, partage avec l'architecte l'émergence du nouveau et de l'inattendu, et la concrétisation de l'œuvre par son appropriation par le spectateur ; mais l'artiste ne subordonne pas la création de l'œuvre, au contraire de l'architecte, se situe bien dans une activité d'invention, notamment *« l'artiste contemporain [qui] cherche à créer des mondes nouveaux »*. Quant à l'activité de l'ingénieur, enfin, elle est davantage liée à la production de connaissances, qui va s'inscrire dans un effort plus collectif.

Selon P. LE MASSON, A. HATCHUEL et B. WEIL, ces trois figures partagent au-delà de leurs différences une utilisation de la connaissance existante, un recours à la modélisation, une propension à étendre les savoirs, et l'acceptation (du moins le non refus) de l'expansion innovante de propositions. Ces caractéristiques communes dessinent ainsi les grandes lignes de l'activité de conception. Pour aller plus loin et creuser le contenu de cette activité, il faut se reporter à l'approfondissement donné par Herbert Alexander SIMON et qui constitue un étayage théorique incontournable.

Sciences de la conception, sciences de l'artificiel

Herbert Alexander SIMON (1916-2001), politologue, économiste et psychologue, est considéré comme le fondateur des sciences de la conception. Dans *The Science of the Artificial* (publié pour la première fois en 1969), il est le premier à s'intéresser à l'artificiel en tant qu'objet d'étude scientifique qu'il définit en première approche comme ce qui est fait par l'homme, par opposition à naturel[3]. Autrement dit, l'artificiel, entendu comme synonyme de synthétique, sans aucune connotation négative, correspond ainsi à tout ce qui

[1] DESHAYES P., « Les chemins de l'intelligence à l'œuvre du travail de conception », In YANNOU B., DESHAYES P. (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006, p.53

[2] LE MASSON P., HATCHUEL A., WEIL B., *Les processus d'innovation : Conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès, 2006

[3] SIMON H. A., *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Paris, Dunod, 1991

est construit par l'homme. Et H. SIMON considère que l'artificiel mérite d'être étudié, au même titre que le naturel, qui est analysé depuis des siècles par les sciences naturelles. Il qualifie cette approche de sciences de l'artificiel, et en pose les base au travers de quatre caractéristiques qui en définissent les frontières :

- les objets artificiels sont synthétisés par l'homme ;
- les objets artificiels peuvent imiter les apparences des objets naturels, bien qu'il leur manque, sous un ou plusieurs aspects, la réalité de l'objet naturel ;
- les objets artificiels peuvent être caractérisés en termes de fonctions, de buts, d'adaptation ;
- les objets artificiels sont considérés souvent, et en particulier lors de leur conception, en termes d'impératifs tout autant qu'en termes descriptifs, c'est-à-dire qu'ils s'inscrivent autant dans une dimension fonctionnelle que téléologique. Ils sont créés pour répondre à un besoin, à un moment donné.

Dans les sciences de l'artificiel d'H. SIMON, l'activité de conception est naturellement centrale, dans la mesure où elle est à l'origine de toute création humaine, c'est-à-dire de l'émergence d'un objet nouveau, qui porte en lui une finalité, ce qu'il explique de la manière suivante : *« L'ingénierie, la médecine, l'architecture, la peinture, ne sont pas concernés d'abord par le nécessaire mais par le contingent – non par la façon dont les choses sont, mais par la façon dont elles pourraient être – en bref, par la conception »*[1]. Autrement dit, les sciences de l'artificiel et les sciences de la conception sont, au final, deux approches d'un même objet d'étude.

L'apport d'H. SIMON dans l'approche de la conception est donc considérable. Il fait de la conception un objet d'étude scientifique à part entière, en mettant en avant les processus cognitifs qui en sont à l'origine, et dont il considère qu'ils sont intelligibles. J.L. LE MOIGNE, spécialiste français de l'œuvre de H. SIMON, souligne d'ailleurs très bien cette possibilité d'intelligibilité, au travers de la question des savoirs méthodologiques de différents praticiens :

> « Le savoir méthodologique des tisserands et des mécaniciens, celui des musiciens, celui des architectes, celui des ingénieurs hydrauliciens et celui des cartographes sont théorisables, généralisables et enseignables. Les processus cognitifs qui les exercent sont intelligibles par quelques systèmes de computation de symboles, et ces modèles sont ceux de savoirs scientifiques produits par le sujet actif qui en fait l'expérience. »[2]

[1] SIMON H. A., op. cit., p.13

[2] LE MOIGNE J.L., *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod, 1999, p.158

La question de la computation de symbole mentionnée par J.L. LE MOIGNE, doit être rapprochée des travaux d'H.A. SIMON sur l'intelligence artificielle, dont il est d'ailleurs l'un des fondateurs. En effet, il considérait l'intelligence artificielle comme un domaine de recherche permettant de comprendre ou de décrire la manière dont les individus raisonnent et résolvent les problèmes, grâce au recours de programmes informatiques. La conception d'un système artificiel informatique était alors envisagée comme un moyen d'accéder aux processus cognitifs de l'être humain.

Notons enfin que la figure de l'ingénieur, en tant que praticien de la conception, est aussi très importante dans l'approche des sciences de l'artificiel d' H. SIMON. L'ingénieur, en effet, s'inscrit dans cette question de la création d'artefacts, orientée par des besoins et une finalité :

> « Les objets artificiels conçus pour avoir a priori des propriétés désirées constituent l'objectif central de l'activité et de l'expertise en ingénierie. L'ingénieur est concerné par la façon dont les objets devraient être, afin d'atteindre leurs buts et de fonctionner. Aussi une science de l'artificiel devra être étroitement apparentée à une science de l'ingénierie ».[1]

Au final, en faisant de l'artificiel un objet d'étude scientifique à part entière, H.A. Simon a transformé la conception en une démarche intelligible, et centrée sur le rapport entre l'homme et l'objet qu'il conçoit. Il a ainsi posé les bases solides de la compréhension de la conception.

Six caractéristiques essentielles des activités de conception

Pour compléter la définition de cette activité de conception, il est intéressant de se référer aux six caractéristiques complémentaires de la conception que propose C. MIDLER[2].

Tout d'abord, les activités de conception sont une heuristique tendue par une finalité globale. Nous retrouvons ici la question des finalités, qui fait déjà partie des caractéristiques énoncées par H. SIMON. C. MIDLER y ajoute cependant la dimension heuristique, c'est-à-dire qu'il considère que la conception est indissociable d'un processus de recherche et de découverte de savoirs, de connaissances.

Ensuite, la conception est aussi une affaire de communication et d'intégration de différentes logiques, qui incluent notamment des compromis. Par cette caractéristique, C. MIDLER souligne que la conception s'inscrit dans une démarche sociale et interactionniste, les concepteurs interagissant avec un environnement.

[1] SIMON H. A., op. cit., p.5

[2] MIDLER C., « Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception », In TERSSAC G. d., FRIEDBERG E. (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996

Par ailleurs, la conception implique une forme de prise en compte de l'incertitude, aussi bien technique que sociale. Le contexte dans lequel elle s'inscrit est par définition incertain, puisque non maîtrisé.

Dans ce contexte d'incertitude, la conception s'inscrit aussi dans une temporalité particulière des situations, entre convergence et irréversibilité. A mesure que la conception avance, la capacité d'action diminue alors que le niveau de connaissance augmente. Et c'est dans cette convergence que s'inscrit la conception, bornée dans le temps.

En outre, la singularité est centrale dans les situations de conception, c'est-à-dire que chaque environnement de conception est particulier et irréductible à toute autre situation de conception. D'une certaine manière, cette caractéristique complète la question de l'incertitude, que la singularité de chaque situation vient renforcer.

Enfin, la conception s'inscrit dans un espace ouvert et fluctuant. Il est en effet impossible *« d'assigner a priori des frontières nettes et stables »*[1]. L'identification, et la différenciation, entre l'intérieur et l'extérieur de la conception, se construisent à mesure que le processus de conception se déroule, et que l'objet de la conception passe de l'abstraction à la réalité concrète.

Ce tour d'horizon, étayé par les apports d'H.A. SIMON et de C. MIDLER, nous a permis de montrer que la conception, objet d'étude scientifique à part entière était caractérisée par l'action de l'homme, en réaction à une situation singulière, et dans une finalité propre. Nous allons maintenant souligner une dimension importante : le rapport à l'objet

1.2. Complexité du rapport à l'objet

Les grandes caractéristiques de la conception ayant été précisées, il est maintenant nécessaire de s'arrêter un instant sur la question de l'objet, centrale dans le processus de conception. Tout d'abord, nous soulignerons les interactions entre objets et concepteurs, nous aborderons également la question des objets produits au cours de la conception, avant de traiter le rapport à la technique. Nous nous attarderons notamment sur la question des artefacts, en tant que supports des objets à venir, support de l'évaluation, objet de médiation, mais aussi, plus généralement et dans la tradition de J.L. LE MOIGNE, objet créé par des humains, à des fins pratiques.

[1] ibid., p.68

L'artefact, au centre d'interactions

La conception est une activité « transitive », c'est-à-dire qu'il n'y a pas de conception sans objet, matériel ou immatériel. Mais l'objet est bien plus que la seule concrétisation de la conception (ou sa finalisation). Pour en prendre la mesure, nous allons d'abord suivre, avec Dominique VINCK[1], sociologue des sciences et de l'innovation, l'expérience du jeune ingénieur mécanicien, qui ne devait concevoir qu'une simple paroi lors de son stage, et se rend compte que son objet est en forte interaction non seulement avec d'autres objets, mais aussi avec les concepteurs de ces objets dans le projet global. Au fil de ses interactions et du déroulement de son expérience, D. VINCK fait émerger un certain nombre de propriétés des objets de la conception.

Tout d'abord, la conception se déploie au sein d'un réseau de relations entre éléments techniques, c'est-à-dire qu'elle est enchâssée dans un ensemble technique qui la dépasse. En outre, les objets de la conception sont liés à des personnes et des groupes sociaux, en ce sens qu'ils ne peuvent être appréhendés indépendamment des tissus relationnels humains dans lesquels ils ont émergé. Et, par ailleurs, les contraintes et données techniques définissant le périmètre des objets à concevoir ne sont pas des éléments objectifs définitifs, mais un construit social, toujours provisoire.

Ensuite, l'objet, au cœur de la conception, est donc une interface – ou un point de rencontre – entre plusieurs environnements sociotechniques. A ce titre, il est un point de tensions entre ces environnements, que le concepteur va cependant devoir isoler pour avancer dans son processus de création, comme le souligne d'ailleurs H.A. SIMON :

> « D'une façon ou d'une autre, le concepteur isole le système interne de son environnement, de façon à maintenir une relation invariante entre le système interne et les buts, relation indépendante dans de très larges plages des variations de la plupart des paramètres qui caractérisent l'environnement externe »[2].

Pour D. VINCK, le travail sur les objets de la conception s'inscrit même dans un mouvement alternatif de contextualisation et de décontextualisation, au sens où les concepteurs alternent justement entre d'une part l'isolation d'un objet par rapport à son environnement, et d'autre part la réinscription dans un contexte au travers de l'acte de validation.

Au demeurant, ce rapport entre le concepteur et l'objet s'inscrit aussi dans la perspective de la maîtrise technologique. Concevoir, travailler sur un objet, c'est aussi, pour le

[1] VINCK D., *Ingénieurs au quotidien : Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble , PUG, 1999

[2] SIMON H. A., *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Paris, Dunod, 1991, p.9

concepteur, se confronter à une certaine adversité, dans un environnement d'incertitude. Ainsi, et comme le souligne K. ZREICK[1], un acte de conception est souvent un dialogue entre les univers de la technicité et de la créativité. L'objet final est alors la résultante d'une série de compromis entre précision, approximation et méconnaissance. La technicité d'un concepteur ne masque jamais son *« savoir artisanal »*.

L'identité des objets et les objets intermédiaires

Le sociologue Alain JEANTET complète l'approche sur les objets de la conception en insistant sur ce qu'il appelle les *« objets intermédiaires de la conception »*[2], qui sont les objets produits au cours du processus de conception. Ils ont un rôle important, en ce qu'ils sont *« des analyseurs qui permettent d'accéder à la réalité des processus effectifs de conception »*[3].

Ainsi, pour cet auteur, les objets intermédiaires sont des hybrides caractéristiques de la construction du produit nouveau et de l'organisation de la coordination. En tant qu'objets à part entière dans la réalité du processus, ils ne peuvent être appréhendés que dans l'action, c'est-à-dire dans l'interaction dynamique avec les acteurs (sans laquelle ils sont inertes et statiques), et en tenant compte des situations et les dispositifs contextuels.

En outre, du besoin à la concrétisation, la conception d'un produit correspond à une série de traductions, transformations progressives d'un état à un autre. Chacune des opérations de traduction n'est pas simplement un changement de formalisme, mais un véritable enrichissement de *« la définition du produit par l'apport des points de vue et des contraintes dont sont porteurs les nouveaux acteurs »*[4]. Par conséquent, le processus de conception n'est pas complètement linéaire ou séquentiel ; chaque étape n'est qu'un élément de départ de l'étape suivante, et sera complétée par la complémentarité des acteurs hétérogènes impliqués.

Par ailleurs, les objets intermédiaires constituent une transformation de l'idée (ou de l'intention) de leurs auteurs, pour qui l'instrumentation utilisée lors de l'élaboration est une contrainte forte et indépassable. Ces objets agissent alors en double médiation : d'une part une médiation temporelle, servant de base de travail entre plusieurs acteurs à un instant T, et d'autre part un support des conditions des relations. Dans cette interrelation, la nécessité

[1] ZREIK K., « Communication et conception : Le dilemme du savoir-ignorance », In CAELEN J., ZREIK K. (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995

[2] JEANTET A., « Les objets intermédiaires dans les processus de conception de produits », *Sociologie du travail*, 1998, n°3

[3] ibid., p.296

[4] ibid., p.303

de langages communs, souvent évoquée, traduit en réalité les notions de langages généralisés, c'est-à-dire des langages dominants et efficaces.

Enfin, les objets intermédiaires de la conception sont des représentations provisoires d'un produit qui n'existe pas (encore). Ils constituent ainsi une représentation des savoirs des différents acteurs. Du fait des interactions qu'ils génèrent, ils s'inscrivent alors dans l'idée de processus de conception en tant que *« processus d'apprentissages croisés »*.

La conception peut ainsi être abordée sous l'angle des objets, intermédiaires ou finaux, dans la mesure où ces artefacts servent autant de support à l'activité de conception proprement dite que de médiation entre les concepteurs et l'environnement. Ces objets traduisent la combinaison de la technicité et de la créativité dans la conception, et leur analyse donne ainsi accès aux processus de conception, qui n'existent pas sans eux.

1.3. Dynamique du rapport à la connaissance

La question de la connaissance est aussi très importante dans l'activité de conception. Comme le souligne K. ZREIK[1], le caractère nouveau ou créatif de toute conception exclut la possibilité de disposer a priori de l'ensemble des informations ou connaissances qui seront nécessaires. Celles-ci seront glanées, collectées ou acquises à mesure que le travail de conception se poursuivra. Par conséquent, le processus de conception impose une dynamique dans les connaissances, basée nécessairement sur un échange entre sources de connaissances et sources d'informations.

Dans ce parcours heuristique, il convient cependant de distinguer explicitement connaissances et informations. Alors que l'information correspond à une forme d'interprétation de données brutes, la connaissance résulte de l'appropriation et de l'interprétation de ces données brutes, au travers d'un ensemble de processus cognitifs. Autrement dit, l'information s'inscrit dans un rapport factuel mais inerte à l'objet, tandis que la connaissance procède d'une dynamique relationnelle et interactionnelle entre les hommes et les objets, si bien que la simple acquisition d'une information supplémentaire n'est pas suffisante pour garantir une constitution de connaissances. L'information s'accumule et s'échange, alors que la connaissance se construit et se partage. Par conséquent, si la quantité d'informations accumulées est souvent un premier critère d'évaluation du cheminement parcouru dans le processus de conception, des critères qualitatifs implicites doivent aussi être pris en compte.

[1] ZREIK K., « Communication et conception : Le dilemme du savoir-ignorance », In CAELEN J., ZREIK K. (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995

Information et connaissance ne sont donc pas réductibles l'une à l'autre. Cette nuance permet de comprendre les problèmes posés par l'accumulation de trop d'informations, tendance qui conduit parfois à occulter l'activité de conception elle-même. K. ZREIK mentionne notamment le cas du *« fantôme perpétuel »*, sentiment permanent d'incomplétude de la connaissance, que les acteurs tentent de combler en vain par l'accumulation d'informations supplémentaires.

Malgré cela, notre époque développe un rapport particulier à l'information, dont la facilité d'accès a tendance à la rendre prédominante sur l'acquisition de savoir. Ainsi, K. ZREIK soulignait, déjà en 1995 : *« Les notions de savoir et d'ignorance sont en train de changer. Aujourd'hui, l'accès à l'information est prioritaire à son acquisition réelle (par une personne) »*[1]. Cela n'est pas sans soulever des interrogations dans le cadre du processus de conception, dans la mesure où l'abondance d'informations peut y générer davantage de difficultés que le défaut d'informations. Pour éviter les écueils, le rôle de l'autosatisfaction, stimulant de la créativité et support de l'évaluation continue, doit aussi être pris en compte. Face aux risques de « trop d'informations », elle permet aux concepteurs d'assumer leur responsabilité dans la coopération, la communication et l'information.

1.4. Le génie logiciel, une forme de conception particulière

Dans l'univers de la conception, que nous venons de décrire, le domaine du logiciel informatique a une place particulière. Une des spécificités est liée au fait que les artefacts de l'informatique ne sont pas physiques. Le rapport à l'objet prend donc une dimension particulière par rapport à de nombreuses autres situations de conception, comme le souligne A. NICOLLE :

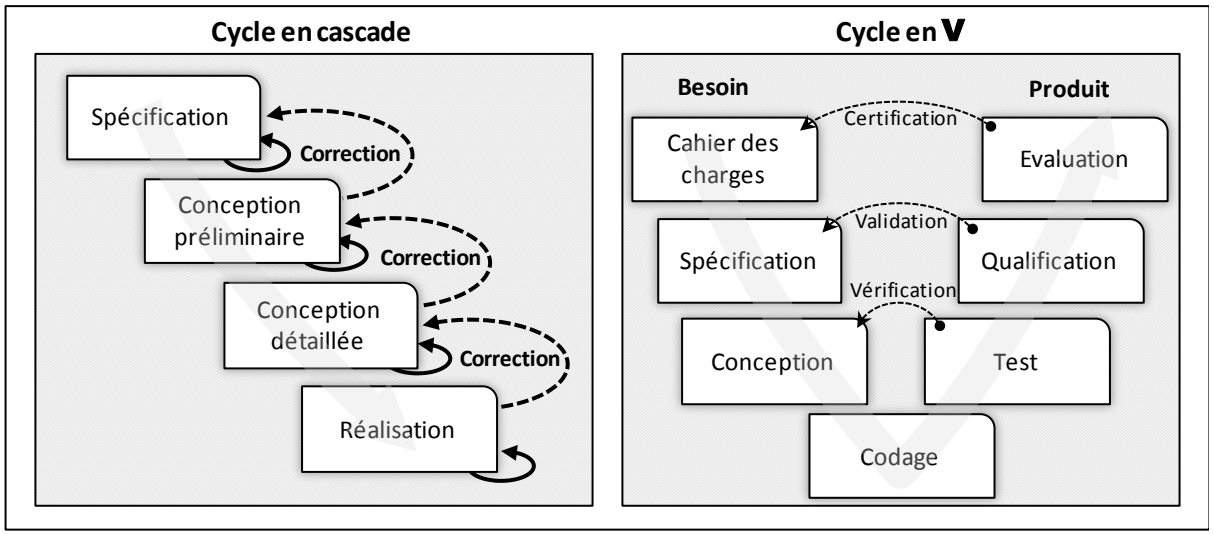
> « Si j'ai cité en premier des artefacts physiques, il existe également des artefacts sémiotiques, aussi ancien sans doute et aussi nombreux que les artefacts physiques : mythes, rites, nombres alphabets, panneaux du code de la route. (…) Je pense que la science informatique du XXI° siècle est à définir comme science de la conception, de la réalisation et de l'usage des artefacts sémiotiques numériques »[2].

Par conséquent, l'immatérialité des artefacts informatiques compliquent la description du déroulement de la conception, dans la mesure où il n'y a pas de dissociation de nature entre les artefacts de la conception et les objets de la réalisation : est-ce une séquence, un

[1] ZREIK K., op. cit., p.80

[2] NICOLLE A., « Sciences de l'artificiel, modélisation et rationalité », *Revue d'intelligence artificielle*, 2002, vol. 16, n°1-2, p.64

Figure 1 : Deux cycles classiques de conception informatique



Source : MORAND B., NICOLLE A., « Objectifs, fonctions, statut des modèles dans le processus de conception des systèmes d'information », In ZREIK K., TROUSSE B. (dir.), Organisation de la conception*, Paris, Europia, 1994*

processus, un cycle, une démarche ? Pour distinguer ces approches, B. MORAND et A. NICOLLE[1] présentent plusieurs modèles classiques d'approche du processus de conception informatique, dont le modèle en cascade et le cycle en V (voir figure 1, p. 38). Dans ces schémas, le processus de conception est vu comme une succession d'étapes, plus ou moins séquentielle, avec une spécification fonctionnelle établie au départ.

L'articulation en étapes séquentielles a au moins deux avantages : elle permet d'inscrire le processus de conception dans des repères temporels, afin de piloter le projet, et elle facilite la répartition des responsabilités entre les différentes parties prenantes (informaticiens, utilisateurs,…). Autrement dit, elle permet une appréhension pragmatique du déroulement de la conception, en facilitant le découpage et la gestion.

Cependant, cette articulation ne correspond pas à la réalité des concepteurs. En effet, si on considère qu'une fonction informatique, en tant que traitement élémentaire de données, est décrite par la liste des entrées (paramètres) qui lui sont attribuées et son comportement (opérations réalisées et résultats renvoyés), alors la conception informatique s'arrête effectivement quand chaque fonction a été décrite, dans tous les cas d'usage. Mais en réalité le cas d'usage se construit à mesure que les fonctions sont élaborées, d'où une certaine difficulté à dissocier l'activité de conception de la réalisation proprement dite. Par exemple, il serait possible de considérer que l'optimisation d'un programme informatique relèverait plus d'une activité de réalisation que d'une activité de conception. En effet, il pourrait s'agir d'un certain nombre de traitements qui ne toucheraient que le code, et pas

[1] MORAND B., NICOLLE A., « Objectifs, fonctions, statut des modèles dans le processus de conception des systèmes d'information », In ZREIK K., TROUSSE B. (dir.), *Organisation de la conception*, Paris, Europia, 1994

les fonctionnalités réalisées. Or, au contraire, il se peut que la performance du système soit une fonctionnalité à part entière. Dans un jeu vidéo, par exemple, si les réactions d'un personnage aux commandes du joueur sont dix fois plus lentes que prévu, cela pose un problème certain d'interactivité. Dans le monde social, la question de la performance peut même se révéler plus problématique en termes de conséquences humaines ; on imagine en effet assez bien les conséquences humaines que pourrait engendrer un calcul d'indemnités ou de prestations sociales, que doit percevoir un ayant droit, et qui serait dix fois plus long que prévu.

Par conséquent, la dissociation nette entre les activités de conception et de réalisation de logiciels, d'une part, et la représentation d'un déroulement séquentiel fait d'étapes distinctes ne permettent pas de saisir la conception informatique dans ce qu'elle a de spécifique. B. MORAND et A. NICOLLE soulignent à ce titre la notion d'*« ingénierie des besoins »*, qui permet justement de prendre en compte cette dimension. Cette notion est motivée notamment par la nécessité de *« prendre en considération, pour le système à construire, des exigences non fonctionnelles comme des contraintes de performances, de coût, de convivialité, de respect de normes extérieures ou encore d'assurance qualité »*[1]. Elle est aussi motivée par l'interaction avec l'utilisateur, qui, lui, exprime ses exigences dans un langage naturel qu'il convient de remettre en contexte et de formaliser.

En outre, le processus de conception ne peut s'apparenter à une démarche de résolution de problème. Une telle méthode suppose en effet une situation initiale caractérisable, une situation finale connue, et des règles formalisées. Ces caractéristiques ne s'appliquent pas à la conception en informatique, notamment pace que les contraintes du problème se modifient à mesure que les représentations des utilisateurs sur la solution aboutie évoluent, c'est-à-dire tout au long du processus de conception. Ainsi, *« les spécifications du problème ne deviennent donc claires qu'une fois le problème résolu »*[2]. Il en résulte que le processus de conception informatique est un cycle d'interaction permanente entre les différentes parties prenantes, qui induit la production des connaissances, et pas seulement leur émergence. Les connaissances, davantage apparentées à des savoir-faire expérientiels qu'à un ensemble formalisé de savoirs, ne préexistent pas au processus de création. Elles sont véritablement construites dans l'interaction entre les concepteurs et les différents acteurs disséminés dans l'organisation. La conception de logiciels ne saurait donc être définie en excluant les aspects

[1] MORAND B., NICOLLE A., « Objectifs, fonctions, statut des modèles dans le processus de conception des systèmes d'information », In ZREIK K., TROUSSE B. (dir.), *Organisation de la conception*, Paris, Europia, 1994, p.68

[2] ibid., p.71

de développement et de programmation, ce qui justifie d'ailleurs l'usage de la notion de « génie logiciel ».

Ainsi, la conception est une activité qui relève de la cognition humaine. Elle s'appuie sur la médiation des objets ou artefacts, et s'inscrit dans un enrichissement de la connaissance. Au demeurant, cette caractérisation ne nous renseigne pas vraiment sur la façon de concevoir, ce que nous proposons d'aborder maintenant.

2. Comment concevoir ?

Les travaux présentés précédemment traduisent la richesse des recherches en cours sur l'intelligibilité de la conception. Consécutivement, se pose alors la question de la mise en œuvre la conception. Autrement formulé, comment peut-on scientifiquement décrire les moyens de la conception ?

D'une part, nous pouvons souligner avec K. ZREIK, que, autrefois élitiste, l'activité de conception est devenue une *« activité collective qui est de plus en plus contraignante et de moins en moins individuelle »*[1]. Cette transformation a des conséquences sur l'organisation de cette activité, qui imposent désormais des schèmes de travail coopératif et de décisions collectives. D'autre part, et comme le souligne P. DESHAYES, l'activité de conception implique à la fois *« une activité d'intelligence (une production de l'esprit humain) et une activité sociale et organisationnelle (un dispositif collectif et social) »*[2]. P. DESHAYES présente ainsi deux courants de l'approche scientifique de la conception qui se distinguent et qui ont chacun leur importance. Dans cette section, nous soulignerons d'abord les questions d'organisation et de coopération dans la conception. Cela nous conduira ensuite à questionner le rôle du concepteur, et, enfin à s'interroger sur les possibilités d'apprendre à concevoir.

[1] ZREIK K., op. cit.

[2] DESHAYES P., « Les chemins de l'intelligence à l'œuvre du travail de conception », In YANNOU B., DESHAYES P. (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006, p.55

2.1. Organisation et coopération

La conception comme un acte de dimensionnements complémentaires

L'approche de B. HAMBURGER, J.C. PAUL et A. THIEBAUT[1] est très éclairante, pour saisir les dimensions opérationnelles de la conception. A partir de considérations architecturales, ils s'intéressent à la notion de dimensionnement, entendue comme *« l'opération qui donne des dimensions aux objets »* (p. 9), et en distinguent différents types, qui vont leur permettre d'appréhender la notion de conception comme un acte de dimensionnements successifs.

Tout d'abord, le dimensionnement préalable permet de fixer des valeurs limites (minima et maxima) et impératives, en dehors d'un projet particulier. D'une certaine manière, il s'agit de l'établissement des grandeurs qui ne doivent pas être dépassées, pour des raisons de natures différentes : physiques, légales,... Le dimensionnement heuristique est ensuite l'acte de détermination des relations qui existent entre les dimensions d'un projet. Il s'articule autour d'une dynamique d'idées et de recherches. Les dimensions des objets n'ont pas de valeur précise : par exemple, pour l'architecte, *« c'est le lieu de la conception architecturale »*[2], où les tracés sont encore approximatifs.

L'acte de développement des spécifications permet alors d'établir le dimensionnement nominal, qui fixe les quantités qui servent de base à la réalisation et au dimensionnement contractuel. Dans le cadre d'une conception de logiciels, le dimensionnement nominal correspond par exemple à l'établissement des spécifications fonctionnelles. Les grandeurs et paramètres deviennent des valeurs précises, mais encore théoriques. Quant au dimensionnement contractuel, il est le fruit des négociations et discussions, et aboutit aux dimensions qui sont portées sur les documents qui servent à l'exécution. Les valeurs sont donc précises, calculées et négociées. Enfin, le dimensionnement réel correspond à l'ensemble des valeurs réelles, qui peuvent être mesurées directement sur l'objet, après exécution.

Cette notion de dimensionnements présente l'avantage de décrire l'activité de conception au regard des interactions et des artefacts, dont nous avons vu l'importance dans le processus de conception. Néanmoins, il conviendrait certainement d'apporter une nuance à l'approche B. HAMBURGER, J.C. PAUL et A. THIEBAUT, en considérant ces dimensionnements comme des éléments complémentaires, mais pas nécessairement successifs, de l'activité de conception.

[1] HAMBURGER B., PAUL J.C., THIEBAUT A., *Dimensionnements*, Paris, Cera, 1979

[2] ibid., p.16

L'approche de la conception au travers des différents types de dimensionnements nous a donné un point de vue opérationnel. Pour poursuivre notre cheminement compréhensif de l'organisation de la conception, l'apport de modèles typiques de coordination que propose C. MIDLER[1] va maintenant nous permettre de mieux distinguer les situations.

Organisation de la conception

Dans le modèle de l'entrepreneur, d'abord, *« la conception d'un nouveau produit s'identifie à la naissance et au développement d'une firme »*. L'entrepreneur est la figure de proue de ce modèle, en ce qu'il va porter le projet, avec engagement, conviction et énergies, et avec l'espoir d'obtenir une rentabilité économique (voire une rente) de l'innovation. Les limites de ce modèle sont cependant multiples. D'une part, il oblige le ou les concepteurs à s'appuyer sur un réseau social, qui n'est pas naturellement configuré pour la coopération à la conception. D'autre part, l'entrepreneur n'assume parfois que le risque financier, alors que les équipes assurent la partie technique. Et enfin, lorsque la création de l'entreprise fonctionne, se pose la question de la pérennisation de l'innovation, qui ne peut plus s'appuyer sur le même modèle.

Le modèle de l'ingénierie est caractérisé par la distinction de trois acteurs : le maître d'ouvrage, propriétaire de l'ouvrage futur, le maître d'œuvre, architecte et coordinateur de la réalisation et le responsable de lot, qui assure la réalisation. Dans ce modèle le maître d'ouvrage assume le risque d'exploitation et le maître d'œuvre assume le risque de sa réalisation, et la régulation économique entre les deux acteurs s'opère dans le cadre de marchés. Ce modèle permet une ouverture géographique de la coopération. Les limites de ce modèle tiennent déjà en la dissociation entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre, puisque le processus de conception ne peut dissocier construction du but et résolution du problème, conformément à l'approche H.A. SIMON.

> « Il faut alors comprendre où sont les connaissances indispensables à une prescription pertinente. Et dès lors, on s'aperçoit généralement qu'elles se situent aussi (et parfois surtout…) non du côté de celui qui paye, mais du côté des réalisateurs de la conception. »[2]

Le découpage de la réalisation en lots, conçus comme *« des contrats de résultats entre boîtes noires »* ne prend pas en compte les compromis, et ne génère pas de solidarités face à l'incertitude. Par conséquent, on obtient un rendement assez faible des ressources mobilisées et un poids croissant de l'énergie déployée. Par ailleurs, c'est le maître d'ouvrage

[1] MIDLER C., « Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception », In TERSSAC G. d., FRIEDBERG E. (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996

[2] MIDLER C., op. cit., p.73

qui tire le processus, ce qui ne permet donc pas d'obtenir un profit de la production des connaissances nécessaires à la conception.

Le troisième modèle, le modèle taylorien, utilise la production de connaissance sur l'activité comme levier du développement économique. Contrairement au modèle de l'ingénierie, le concepteur est intégré de manière durable à l'entreprise, par le salaire. Les caractéristiques principales sont l'intégration dans l'entreprise des experts nécessaires à la conception, la séparation des expertises métiers horizontalement en séquençant leurs interventions, et la coordination hiérarchique des interfaces entre fonctions. Dans le cas du modèle taylorien, les échanges ne sont donc pas directement valorisés économiquement. Les fonctions commerciales ou marketing ne sont pas considérées comme des clients du développement mais plutôt des experts sur un domaine différent. Néanmoins, ce modèle a lui aussi été mis en cause, en raison de la rupture dans l'intégration des fonctions, de la séparation trop nette entre conception et exécution, et de la séparation horizontale des expertises. Ces trois points sont en effet incompatibles avec la recherche d'un compromis, mais aussi générateurs de coûts importants en cas de modification.

Le modèle de l'ingénierie concourante, différent du modèle de l'ingénierie, est un modèle plus récent, qui présente trois caractéristiques fortes. La première porte sur l'affirmation du directeur de projet, qui a une responsabilité globale sur le projet jusqu'à l'exploitation, c'est-à-dire qu'il cumule les rôles de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, et une forte capacité d'orientation du projet. La seconde caractéristique est la mise en place de nouveaux dispositifs de coordination des experts de la conception, ce qui signifie notamment une rupture avec l'approche linéaire et séquentielle de la conception taylorienne. Il y a trois phases distinctes : l'exploration des possibilités et des contraintes, le verrouillage des variables du projet, le passage à l'acte (rapide). Pour favoriser la coordination, les « plateaux projet » regroupent les différents experts impliqués dans la conception. La dernière caractéristique est l'omniprésence de la notion de contrat, en interne à l'entreprise ou en externe ; le contrat vise à mobiliser les différentes parties prenantes, à détecter – et éventuellement résoudre – les problèmes le plus tôt possible. Notons en outre une différence par rapport au modèle de l'ingénierie, dans lequel l'objet du contrat est d'être respecté sous peine de pénalités.

L'ingénierie concourante, dont nous n'avons présenté que quelques aspects, permet donc une meilleure intégration de la conception dans la chaîne complète de la production, à tel point que C. MIDLER la place en haut des modèles qu'il présente. Néanmoins, la centralité du contrat dans ce modèle limite son usage à des situations de faible incertitude, c'est-à-dire

des situations où l'environnement est suffisamment maîtrisé pour que les termes du contrat puissent s'appuyer sur des éléments fiables et non fluctuants. Dans un certain nombre de cas, et notamment dans les situations de conception informatique, où la technologie elle-même est très fluctuante, ce modèle présence donc des limites

Coopération et conception

La question de l'organisation de la conception ne doit pas occulter que la conception est aussi une affaire de coopération. Pour s'en assurer, soulignons d'abord, avec G. MINGUET et F. OSTY[1] que la conception, de l'idée initiale jusqu'à sa livraison, est une succession de nœuds de coopération, qui sont autant de lieux d'influence ou de rivalités entre différents métiers. En outre, la coopération relève d'une construction sociale, par les liens de réseaux tissés entre les acteurs, et devient une *« compétence collective d'ajustement »*[2]. Au demeurant, le lien entre coopération et conception s'éclaircit davantage lorsque l'on s'appuie sur la définition suivante de la coopération : *« la coopération caractérise tout processus d'action visant un but qu'un seul sujet ne peut pas atteindre ; autrement dit, elle est un moyen de dépasser les limites de l'action individuelle »*[3]. Et en effet, selon cette définition, la coopération est bien un moteur de la conception, qui devient une activité de moins en moins individuelle.

Pour J. FOREST et J.P. MICAELLI[4], les entreprises adoptent des formes d'organisation en réseau pour améliorer la réactivité de la conception, obtenue par le raccourcissement des délais (chevauchement des étapes) et la densification des liens entre concepteurs. Mais un groupe de concepteur doit pouvoir transformer l'apprentissage individuel en *« apprentissage organisationnel »*, ce qui constitue un principe d'organisation conciliant les exigences contradictoires de la conception interactive (individuelle) et de la conception apprenante (collective, avec une explicitation des procédures de conception).

Il existe différentes modalités de coordinations (plus ou moins formelles), qui permettent de distinguer trois types de conceptions collectives. La co-conception pure correspond à une assignation et une évaluation collective des objectifs ; la co-conception supervisée correspond à une assignation collective des objectifs, évalués par un superviseur ; la

[1] MINGUET G., OSTY F., *En quête d'innovation : Du projet au produit de haute technologie*, Cachan, Lavoisier, 2008

[2] ibid., p.240

[3] BARNARD C. I., *The functions of the executive*, Cambridge, Harvard university press, 1968, cité par (TERSSAC G. d., MAGGI B., 1996)

[4] FOREST J., MICAELLI J.P., « De la conception interactive à la conception apprenante », In CAELEN J., ZREIK K. (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995

conception distribuée repose sur la division individualisée des tâches et leur évaluation, par un superviseur.

Toute conception implique un apprentissage par lequel le concepteur appréhende mieux les solutions et le besoin auquel il doit répondre. Or, ne pouvant réaliser ce processus tout seul, le concepteur va combler son déficit d'informations ou de connaissances dans le réseau de ses interactions humaines (« apprentissage individuel dans l'interaction »), le mode de relation qui en découle n'étant pas nécessairement marchand. La confiance dans ses interlocuteurs est alors un impératif, bien qu'ils ne soient pas compétents, a priori (puisqu'en cours d'apprentissage), pour juger de l'efficacité des solutions proposées.

La coopération peut être améliorée par l'apprentissage organisationnel. Pour que ce dernier ait lieu, il faut que le changement soit mémorisé sur le long terme, c'est-à-dire que sont conservées une trace du processus (cheminement) et une trace du résultat (actions, objets intermédiaires, bilans,…).

J. PERRIN, M.C. VILLEVAL et Y. LECLER proposent une lecture de l'ingénierie concourante en termes de coopération et d'apprentissages[1]. Suite à une étude qui visait à comparer la France et le Japon sur la question de l'apprentissage à la coopération[2], ils s'intéressent particulièrement à la notion d'ingénierie concourante, qu'ils abordent de manière légèrement différente que celle de C. MIDLER, avec ses modèles types d'organisation de la conception que nous avons abordé plus haut. Pour les auteurs, en effet, l'ingénierie concourante consiste à concevoir en même temps un produit et son processus de production, et tire son origine de l'avantage compétitif qu'une entreprise peut gagner de sa capacité à diminuer les délais de développement des nouveaux produits, et dans sa capacité à augmenter la qualité de ces produits.

Il ressort de la comparaison internationale que la mobilité du personnel au Japon permet un brassage des savoirs, favorisé par des relations de confiance et une relative stabilité sur l'emploi, au moment de l'étude. Parallèlement, la faible durée des projets, potentiellement perturbante pour l'établissement de relations solides, est compensée par des perspectives d'entreprises à plus long terme. En France, le modèle de l'ingénierie concourante se base davantage sur des contrats, renforcés par des investissements lourds en stage de sensibilisation et de formation à cette démarche particulière, voire à cette culture particulière.

[1] PERRIN J., VILLEVAL M.C., LECLER Y., « Les requis organisationnels et institutionnels pour développer la coopération au sein des activités de conception », In CAELEN J., ZREIK K. (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995

[2] Le travail a été réalisé à partir d'enquêtes menées dans cinq entreprises japonaises et trois entreprises françaises.

Au-delà de ces différences de coordination entre la France et le Japon, qui puisent notamment leurs origines dans des différences historiques et culturelles, J. PERRIN, M.C. VILLEVAL et Y. LECLER notent une persistance des relations de coopération au-delà du seul bureau d'étude. Et du coup, dans cette perspective de l'ingénierie concourante, la coopération dans la conception devient une forme de création et de partage d'informations et de connaissances, en faisant travailler ensemble des fonctions externes au strict processus de conception : marketing, service après vente,… Autrement dit, la multiplication des interfaces entre les différents types d'acteurs ou d'entités est génératrice de savoirs nouveaux, dont l'émergence et le partage sont facilités par l'absence de subordination ou de séquencement temporel des opérations :

> « D'une manière générale, en conception, toutes les opérations d'interfaces entres des métiers ou des acteurs différents peuvent être source de nouvelles connaissances, si les relations entre les métiers ne sons pas du type donneur d'ordre / sous-traitant. »[1]

Par ailleurs, la coopération dans la conception s'inscrit dans la dynamique globale de l'entreprise. Ainsi, comme le souligne A. HATCHUEL[2], la coopération est nécessaire face aux risques de concurrence ou de compétitions dans une tradition ancienne de l'économie politique. Dans cette perspective, les constats généraux suivant peuvent être établis. D'abord, l'augmentation de la complexité impose des instruments de coordination de la coopération. Ensuite, les instruments ne se substituent pas aux échanges entre les acteurs. Par ailleurs, les appareils gestionnaires peuvent tout autant orienter la coopération que la restreindre. Et enfin, la coopération peut être aussi *« l'expression de solidarités au sein de collectifs spécifiques »*.

Enfin, au travers de leur étude sur une société de microcontrôleurs, G. MINGUET et F. OSTY[3] soulèvent que l'analyse des relations entre métiers révèle des tensions. Le marketing, par exemple, cherche à fournir le produit au client, quitte à négocier des prix et des délais très (trop) serrés, alors que le design est plus focalisé sur l'innovation *(« fun »*) et la fiabilité ; acteur émergent, le labo d'application est un médiateur, sensible à la fois aux attentes client et aux complexités technologiques. Du coup, le déroulement d'un projet, depuis l'idée initiale jusqu'à sa livraison, est une succession de nœuds de coopération, lieux d'influence ou de rivalités entre différents métiers. La coopération relève d'une construction sociale, par les liens de réseaux tissés entre les acteurs, et devient *« une compétence collective d'ajustement »*. Au travers de leur étude, G. MINGUET et F. OSTY montrent alors que la

[1] PERRIN J., VILLEVAL M.C., LECLER Y., op. cit.

[2] HATCHUEL A., « Coopération et conception collective : Variété et crises des rapports de prescription », In TERSSAC G. d., FRIEDBERG E. (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996

[3] MINGUET G., OSTY F., *En quête d'innovation : Du projet au produit de haute technologie*, Cachan, Lavoisier, 2008

coopération est un construit social, issu à la fois des formes d'organisation en réseau qui la sous-tendent, de l'apprentissage collectif des normes qui y prévalent, et des conventions qui sont instaurées entre les acteurs, au fil du temps. Elle est certes liée aux prescriptions hiérarchiques, mais son opérationnalité dépend aussi de cette faculté d'inscription dans le temps des différentes interactions.

2.2. Concepteurs, utilisateurs et informatique

Dans l'analyse de l'activité de conception, les utilisateurs finaux occupent une place centrale. Ce sont eux, en effet, qui vont s'approprier l'œuvre conçue et réalisée, et transformer ainsi les finalités qui orientent le concepteur en pratiques concrètes. Le monde la conception informatique illustre très bien cette interaction.

La nécessité d'une conception située

Dans *Design at Work*[1], ouvrage collectif centré sur l'analyse de la conception en informatique, J. GREENBAUM et M. KYNG mettent en évidence la nécessité pour les concepteurs de situer leur conception dans son environnement, en soulignant l'importance de l'interaction avec les utilisateurs dans l'activité de conception de logiciels. En effet, Les concepteurs perçoivent souvent les acteurs comme de simples utilisateurs, c'est-à-dire qu'ils n'inscrivent pas les personnes dans l'ensemble de leurs activités au travail. Par conséquent, plutôt que de prendre en compte leur hétérogénéité et leur spécificité, ils peuvent tenter de calquer des modèles préconçus sur des situations différentes. A l'inverse, les auteurs soulignent l'importance d'une conception située (*« situated design »*) au sens d'une conception qui prend en compte la pratique professionnelle, les relations avec des acteurs humains (et non des facteurs humains schématisés), ainsi que le contexte et le caractère fondamentalement social du travail.

En outre, la nécessité d'ancrer la conception dans l'environnement est justifiée par la difficulté pour un utilisateur de s'approprier un nouvel objet que son expérience ne lui permet pas d'appréhender. Ainsi, dans le processus de conception, toute présentation abstraite limite l'interactivité, alors qu'à l'inverse l'utilisation de maquettes et de mises en situations *(« design-by-doing »*) permettent avancées et ruptures dans la conception.

Au final, J. GREENBAUM et M. KYNG proposent une philosophie de la conception qui repose sur quelques points clefs. Tout d'abord, il s'agit de reconnaître que les utilisateurs et les professionnels de la conception ont des compétences complémentaires, ce qui conduit à

[1] GREENBAUM J., KYNG M., *Design at work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991

envisager une conception coopérative (*« cooperative design »*). Le point de départ de la conception informatique doit être la pratique actuelle, qui va être modifiée par l'objet conçu. Pour transformer les pratiques, la conception doit être basée sur des situations familières, en simulant les conditions futures. Enfin, le processus de conception s'appuie sur un jeu de pouvoirs, dans lequel il faut soutenir l'espace de parole des groupes les plus faibles. Il y a ainsi une dimension politique à la conception (*« design as action »*), au sens de l'appréhension de la structure et du fonctionnement d'un groupe social.

Relation entre concepteur et utilisateur et théorie de l'affordance

Il est possible de poursuivre cette question de l'interaction entre concepteur et utilisateur, en soulignant une étude de T. BARDINI[1], qui, reprenant les travaux de J. GIBSON sur le concept d'*« affordance »*[2], propose de distinguer deux approches de la relation entre concepteurs et utilisateurs. D'un côté, la notion d'inscription considère l'utilisateur comme le lecteur d'un usage préétabli, d'un texte que le concepteur a écrit. D'un autre côté, l'affordance traduit au contraire la possibilité pour l'usager de s'approprier l'usage de l'objet. Les potentialités offertes, ou « affordances », ne sont pas nécessairement des qualités intrinsèques de l'objet, mais plutôt des propriétés provenant des représentations que font et se font les usagers. D'une certaine manière, nous pouvons considérer que le concept d'affordance permet de transformer l'utilisateur en usager. En termes de conception, cela signifie que le concepteur, dans son activité, doit se représenter des usagers virtuels pour lesquels il crée alors un certain nombre d'affordances.

2.3. Place du concepteur dans la conception

Contrairement à l'acte de conception en lui-même, dont la réalité ne fait pas débat, la place du concepteur pose question parmi les chercheurs. Il existe en effet différentes approche de la conception, dans lesquelles le rôle du concepteur diffère grandement. Pour illustrer cette diversité, P. BOUDON[3] indique par exemple que la conception peut être envisagée comme processus relationnel, comme résolution de problème ou comme manifestation humaine à distinguer de la perception.

[1] BARDINI T., « Changement et réseaux sociotechniques : De l'inscription à l'affordance », *Réseaux (CNET)*, 1996, n°76

[2] GIBSON J. J., « The theory of affordance », In SHAW R., BRANSFORD J. (dir.), *Perceiving, acting, and knowing : Toward an ecological psychology*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1977

[3] BOUDON P., *Conception*, Paris, Editions de la Villette, 2004

Dans ce paragraphe, nous allons montrer que la conception ne saurait être réduite à un processus purement relationnel au regard des travaux menés sur la cognition des acteurs, et de la question de l'autonomie des concepteurs dans le processus de conception.

Cognition et intelligence du concepteur

P. DESHAYES[1] souligne que de nombreux travaux reconnaissent la part collective de l'activité de conception, au détriment de l'activité individuelle. Il l'explique notamment par le fait qu'il est *« extrêmement difficile de capter les ressorts de cette intelligence »*, démarche dans laquelle il s'engage cependant en s'intéressant aux modalités d'exercice de l'intelligence à l'œuvre dans la conception.

Entre la conception d'un véhicule, la conception d'un service ou la conception d'un film, il y a certes de grandes différences (voire des hétérogénéités), mais il y a toujours une forme de travail projectif, et téléologique, au sens de *« ce qui relève d'une élaboration chemin faisant, selon des stratégies successives de production de nouvelles finalités pour l'action »*. La conception revêt alors deux aspects : les capacités cognitives de l'esprit humain, et l'importance de la prise en compte de la complexité de l'environnement.

S'appuyant sur les travaux de H. RAYMOND[2], P. DESHAYES explique alors le travail de cognition du processus de conception par une articulation entre deux principes, la commutation et la transmutation. La commutation est le passage d'une visée d'usage et de pratiques à une visée d'objets en conception, tandis que la transmutation est la traduction des représentations du concepteur en signes extériorisés et explicites. Dans la dynamique de transmutation, trois axes peuvent être identifiés : la répétition, correspondant à la reprise d'éléments dans des modèles, l'agencement, correspondant à l'organisation d'éléments préexistant dans de nouvelles configuration, et l'émergence (ou création d'entités nouvelles).

Une fois ces définitions posées, le travail d'élaboration et de préfiguration du futur objet est considéré comme supporté par une dynamique de commutation-transmutation. Ce double travail passe par une activité de production et de traitement de signes (dessins, croquis, organigrammes,…) aboutissant à une configuration et un dimensionnement des

[1] DESHAYES P., « Les chemins de l'intelligence à l'œuvre du travail de conception », In YANNOU B., DESHAYES P. (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006

[2] RAYMOND H., *L'Architecture, les aventures spatiales de la raison*, Paris, Centre Georges Pompidou (Centre de Création Industrielle), 1984

formes[1]. Il y a une tension entre commutation, transmutation et visée d'usage et de pratique.

En outre, P. DESHAYES souligne l'importance de deux types d'intelligence chez le concepteur. Il distingue l'intelligence des situations de l'intelligence du chemin. L'intelligence des situations répond au besoin de produire une représentation correspondant aux visées du concepteur. L'intelligence du chemin est celle qui s'inscrit dans le contexte formel, ou l'organisation, et permet notamment de converser, dialoguer, échanger et coopérer.

L'autonomie des concepteurs

D'une manière générale, l'autonomie peut être définie comme la « capacité de gérer ses propres processus d'action ». Les différentes situations professionnelles révèlent alors une différence entre l'autonomie, telle que définie, et l'« autonomie allouée ou disponible », qui consiste en une encapsulation de la liberté et l'adaptation des acteurs par un ensemble de règles de contrôle.

G. de TERSSAC et B. MAGGI distinguent ainsi plusieurs dimensions de l'autonomie[2]. Elle peut être considérée comme la possibilité d'intervention et critère d'évaluation des situations de travail, mais elle peut aussi être la capacité d'influence sur l'ordre de la production, notamment par des actes de variation ou de contestation par rapport aux normes de production.

> « Au regard de la division technique, l'autonomie mesure l'influence du travailleur sur les normes et sur les méthodes de travail ; et au regard de la division du travail, elle mesure l'indépendance à l'égard des la hiérarchie et la liberté dans l'unité de travail. »[3] (p.244)

Enfin, l'autonomie peut concerner les processus d'auto-organisation. Pour autant, l'autonomie n'est ni une réponse optimale à une demande, ni un ensemble d'action sans contraintes. Elle « concerne l'espace de liberté de décision que le sujet collectif cherche à construire et à affirmer ». L'action collective s'inscrivant dans une régulation, composée d'une pluralité de règles, elle est toujours composée d'hétéronomie et d'autonomie. Ainsi, il a un lien entre l'autonomie dans la régulation, et l'autonomie des acteurs. Au demeurant, un processus ne peut être ni complètement autonome, ni complètement hétéronome, en raison des interactions entre acteurs et entre processus.

[1] HAMBURGER B., PAUL J.C., THIEBAUT A., *Dimensionnements*, Paris, Cera, 1979

[2] TERSSAC G. d., MAGGI B., « Autonomie et conception », In TERSSAC G. d., FRIEDBERG E. (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996

[3] ibid., p.244

Après avoir précisé ces quelques points sur l'autonomie, il est possible de s'intéresser à l'autonomie des concepteurs. G. de TERSSAC et B. MAGGI différencient quatre manières de concevoir :

- la formalisation totalisante (modèle classique qui vise à tout prescrire),
- la formalisation assouplie, dans laquelle la nécessaire adaptation des moyens assoupli la formalisation,
- la formalisation négative, correspondant à une survalorisation de l'autonomie dans laquelle toute structuration est contre-performante,
- la formalisation limitée, partage de règles formalisées et de règles non formalisées menant à l'établissement de compromis.

Ces différents types de formalisations traduisent différents types d'autonomie dans la conception.

Le concepteur, acteur de la conception ou maillon ?

Au final, nous avons montré que l'activité de conception pouvait être observée, et était le fruit de processus cognitifs. Il ne s'agit cependant pas de nier la dimension sociale de toute conception, et les questions de coopération et d'autonomie rappellent au moins que les concepteurs s'inscrivent aujourd'hui dans des environnements sociotechniques. A l'inverse, dans une certaine approche, défendue notamment par M. CALLON[1] ou B. LATOUR[2], il n'y aurait plus d'activité de conception proprement dite, et la conception serait réduite à un point de vue exclusivement social, résultante de *« situations d'interactions multiples associant médiation, négociation, discussion, séduction,… sur et autour de "supports de médiation" »*. Dans cette perspective, le professionnel de la conception n'existe plus en tant que telle, puisque la conception est portée socialement, par tout acteur.

A la lumière des travaux que nous avons décrits, il nous semble justement que la conception est aussi l'expression de mouvements individuels.

2.4. L'apprentissage de la conception

Dans ce dernier paragraphe de notre section destinée à la question des moyens de la conception, se pose enfin la question de l'apprentissage de la conception. En effet, nous avons conclu le paragraphe suivant par l'existence effective du professionnel de la conception ; par conséquent, il est légitime de s'interroger sur les mécanismes qui

[1] CALLON M., « Le travail de conception en architecture », *Cahiers de recherche architecturale*, 1996, vol. 37

[2] LATOUR B., *Aramis ou l'amour des techniques*, Paris, La Découverte, 1992

permettent de former le concepteur. Nous nous appuierons pour cela sur les travaux de Michel SONNTAG[1].

Reprenons, pour commencer, la figure représentative de l'ingénieur. La Commission des Titres d'Ingénieur[2] propose la définition suivante :

> « Le métier de l'ingénieur consiste à poser et résoudre de manière performante et innovante des problèmes souvent complexes, de création, de conception, de réalisation, de mise en œuvre, au sein d'une organisation compétitive, de produits, de systèmes ou de services, éventuellement de leur financement et de leur commercialisation. À ce titre, l'ingénieur doit posséder un ensemble de savoirs techniques, économiques, sociaux et humains, reposant sur une solide culture scientifique. », Commission des Titres d'Ingénieurs, Référence et orientations, 6ème Edition, 2009

Dans cette définition, nous retrouvons bien la question de la conception, la collectivité, l'objet, et les savoirs…

Au demeurant, le problème de l'apprentissage de la conception, c'est qu'il ne s'agit pas seulement de résolution de problèmes, mais bien d'un apprentissage à être créatif, à inventer, autrement dit, à trouver des solutions inédites.

> « Apprendre à concevoir, former à la conception, enseigner la conception reste problématique, si l'on ne réduit pas la conception à la résolution de problèmes connus, mais si on pense que le cœur de la conception est la capacité à trouver des solutions inédites. »[3]

M. SONNTAG propose de s'appuyer sur la TRIZ, acronyme russe de la théorie de résolution des problèmes inventifs : *« Teorija Reshenija Izobretateliskih Zadatch »*. La TRIZ a été formalisée par le physicien russe Genrich ALTSHULLER au milieu du XXème siècle. En comparant des milliers de brevets, le physicien découvre des analogies dans l'acte de conception, notamment dans la génération d'idées nouvelles. Par raisonnement inductif, il en a conclu l'existence d'invariants utilisés dans une approche algorithmique pour résoudre les problèmes.

En termes d'apprentissage de la conception, la TRIZ propose une approche *« alternative à la démarche de la pensée associative des groupes de créativité (brainstorming) »*. Un des principes fondamentaux est la centralité de la notion de contradiction : pour la TRIZ, *« formuler un problème n'est pas poser une question, mais formuler une contradiction »*

[1] SONNTAG M., « La conception au coeur de la formation professionnelle », *Les sciences de l'éducation - Pour l'ère nouvelle*, 2007, vol. 40, n°3

[2] La Commission des Titres d'Ingénieur (ou CTI) est un organisme indépendant, chargé par la loi française depuis 1934 d'évaluer toutes les formations d'ingénieur, de développer la qualité des formations, de promouvoir le titre et le métier d'ingénieur en France et à l'étranger.

[3] SONNTAG M., op. cit., p.60

(p.67). Aussi, tout problème contient une part de contradiction et toute invention passe par une résolution inédite de ces contradictions.

Cette notion de contradiction rappelle que tout problème de conception s'intègre dans un environnement sociotechnique. En outre, le sujet de la conception est un sujet cognitif, comme nous l'avons souligné dans les paragraphes suivant. La formation à la conception doit donc prendre en compte le fait que le concepteur est un sujet.

> « A posteriori, toute conception est explicable. A priori, elle laisse place à l'imprévisible qui nous rappelle que le concepteur est aussi un sujet et non un seul centre de traitement d'informations »[1]

De plus, le contexte de formation à la conception est important. En effet, il peut être académique / universitaire, ou professionnel, et, dans la formation académique, les dimensions humaines risquent toujours d'être sous-évaluées. L'activité de simulation, notamment ne permet pas de saisir tous les jeux d'influence et de pouvoir qui sont le quotidien des situations de travail en entreprise, et notamment de la conception. On retrouve d'ailleurs ici la surprise du jeune ingénieur mécanicien décrit par D. VINCK[2], qui se rend compte que des interactions de la conception sont aussi sociales et pas seulement techniques.

> « La formation à la conception n'est pas sans lien avec le développement de la prise de distance du sujet qui conçoit avec l'objet de la conception, les ressources dont il dispose et aussi avec l'obscure quête de son désir. » (p.74)

3. De la conception à l'innovation

3.1. Approche sociologique de l'innovation

Dans *L'innovation ordinaire*[3], le sociologue Norbert ALTER dessine les contours de l'innovation. Il insiste sur la différence entre invention et innovation. Une découverte ou une invention ne se transforment pas systématiquement en innovation. L'innovation traduit donc un passage, une transformation : *« l'innovation représente la mise sur le marché et/ou l'intégration dans un milieu social de ces inventions »* (p.8). Par conséquent, l'innovation suppose une diffusion ou une intégration sociale, qu'elle soit technique ou organisationnelle et sociale.

[1] ibid., p.75

[2] VINCK D., *Ingénieurs au quotidien : Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble , PUG, 1999

[3] ALTER N., *L'innovation ordinaire*, Paris , Puf, 2000

En particulier, l'innovation doit être dissociée de l'invention, selon plusieurs critères. D'abord, l'invention est circonscrite temporellement, alors que l'innovation doit être inscrite dans une dynamique non circonscrit. Ensuite, l'innovation n'est pas l'objet, mais le sens donné à l'objet. En outre, il n'y a pas de lien entre la qualité intrinsèque de l'invention et sa diffusion. Enfin, l'innovation n'obéit pas à des lois économiques simples, contrairement à l'invention technique qui se rapporte généralement à l'idée d'efficacité.

Cette visée de création de sens nouveaux place l'innovation dans une dynamique de définition de nouvelles normes. Et par conséquent, les innovateurs (ou entrepreneurs dans le cas d'innovations organisationnelles) sont des acteurs qui prennent des risques, se détournent des voies usuelles, et sont « déviants », au sens donné par H.S. BECKER d'acteurs qui sont identifiés et étiquetés par la communauté comme transgresseurs de normes[1]. Et pour cause, l'innovation prend difficilement place dans un marché, ou un environnement social. La transgression des règles n'est pas une fin en soi, mais un moyen. Comme le souligne N. ALTER, *« l'innovation contient ainsi toujours une part de rupture avec le passé et les traditions »* (p.22).

En outre, il y a une dimension non logique dans l'innovation, et notamment extérieure à la rationalité économique. C'est la croyance qui permet l'investissement dans l'innovation, et non le calcul rationnel. Cependant, la croyance est aussi une raison, ou du moins un support au raisonnement, ou à l'argumentation. Le cas du business plan est à ce titre révélateur : c'est un document dont tout le monde – et notamment l'innovateur – sait qu'il est factice, mais qui est requis dans la communication autour de l'objet d'innovation, et notamment avec les financeurs.

De même, D. VINCK[2] met en lumière que l'innovation permet d'articuler différentes dimensions de la réalité sociale. Elle peut transformer les équilibres politiques, les stratégies des acteurs,… La réussite de l'innovation *« tient à la construction d'un enchevêtrement de causalités locales »* (p.74). Autrement dit, l'innovation doit s'inscrite dans une coopération, ou une négociation sociotechnique entre acteurs. Elle s'accompagne d'arrangements sociaux, en dehors de toute médiation ou préoccupation strictement technique. L'objet perd alors sont statut uniquement technique, pour se socialiser et s'inscrire dans un jeu de règles nouvelles.

> « Des arrangements sociaux, qui échappent à la médiation technique, contribuent à la réalisation du projet innovant. La médiation par l'objet tient aux actions et aux ajustements

[1] BECKER H. S., *Outsiders : Etudes de la sociologie de la déviance*, Paris , Editions Métailié, 1985

[2] VINCK D., *Ingénieurs au quotidien : Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble , PUG, 1999, p.74

> faisant de l'objet un hybride. Il perd alors sa qualité d'objet, entité physique complètement détachable. Il est socialisé, réglementé, physiquement branché. Simultanément, le projet voit sa réalité, sa spécificité et sa complexité s'accroître »[1].

En termes de déroulement de l'innovation, les travaux de M. AKRICH, M. CALLON et B. LATOUR[2] illustrent aussi cette dimension. Pour eux, l'innovation peut aussi être considérée comme un processus tourbillonnaire et non linéaire, dans lequel l'environnement et la technique interagissent continuellement. Dans ces échanges, les traducteurs sont les acteurs qui permettent l'appropriation collective et itérative des inventions : *« Le modèle tourbillonnaire, et les transformations sociotechniques qu'il favorise, érige l'art du compromis et la capacité d'adaptation en vertus cardinales »* (p. 9).

Les mythes de l'innovation technologique

Avant d'aller plus loin, et de souligner l'importance de la relation entre innovation et conception, il est important de relativiser l'importance sociale de l'innovation. En effet, l'innovation a été portée comme dimension centrale des développements des entreprises et sociétés. M. CALLON[3] nous rappelle cependant quelques mythes et limites de l'innovation technologique. Il relève trois mythes centraux : le mythe des origines, celui de la séparation du social et du technique, et celui de l'improvisation romantique

Le mythe des origines s'appuie sur l'image que l'innovation a un début dans le temps, et un auteur, ce qui se traduit par la recherche de l'inventeur génial (figure héroïque), ou de la nécessaire paternité.

> « La saga de l'innovation met ainsi en scène des individus généralement marginaux, en butte à l'incompréhension de leurs proches, capables de voir autrement les problèmes et dotés d'une énergie hors du commun ». (p.6)

En réalité, il y a des collectifs et des trajectoires. Et ces collectifs sont eux-mêmes plongés dans une histoire et des réseaux qui les dépassent. Malgré cela, toute invention ou découverte est attribuée à un collectif (ou un individu) particulier, ce qui donne parfois lieu à des conflits et des controverses. Plus qu'une simple traduction d'égos individuels, cela est surtout dû à un certain nombre de règles et de conventions. Par exemple, dans le monde scientifique, la paternité est attribuée à une personne physique (avec des principes de priorité et d'unicité), alors que, dans le monde industriel, un brevet, par exemple, est attribué à une personne morale.

[1] ibid., p.74

[2] AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., « A quoi tient le succès des innovations ? », *Annales des mines, Gérer et comprendre*, 1988, n°11 et 12

[3] CALLON M., « L'innovation technologique et ses mythes », *Annales des Mines, Gérer et comprendre*, 1994, n°34

La séparation du social et du technique porte sur une idée de séparation entre la phase de conception de l'innovation, et celle de diffusion, au sens où il y aurait, dans l'innovation, une première étape de réalisation technique, suivie d'une appropriation sociale. Pendant longtemps, il y a eu ainsi une distinction séquentielle entre la phase d'invention technique (de l'idée originelle au prototypage), domaine de l'ingénieur, et la « phase » d'innovation, appropriation de l'invention par les utilisateurs. En réalité, le processus d'adoption est contenu : *« l'innovation est un processus tourbillonnaire qui aboutit, dans le meilleur des cas, à une adaptation réciproque de l'offre et de la demande »* (p.11). Et, au final, la distinction entre chercheurs et ingénieurs n'apparaît que lorsque les marchés sont stabilisés, c'est-à-dire à la fin, et non au début, du processus.

A l'inverse, les innovations qui échouent n'ont bien souvent pas intégrer dans leur conception l'environnement nécessaire à leur appropriation ou a leur diffusion. Il s'agit de prendre en compte aussi bien l'environnement humain que l'environnement technique existant : c'est l'environnement sociotechnique qui compte.

Enfin, le mythe romantique porte sur la croyance que l'innovation naît spontanément dans des esprits éclairés.

> « Les individus peuvent à la rigueur avoir des idées mais seules les collectifs sont en mesure de les éprouver, de les transformer et de les faire aboutir. L'innovation est de part en part affaire d'organisation ». (p.13)

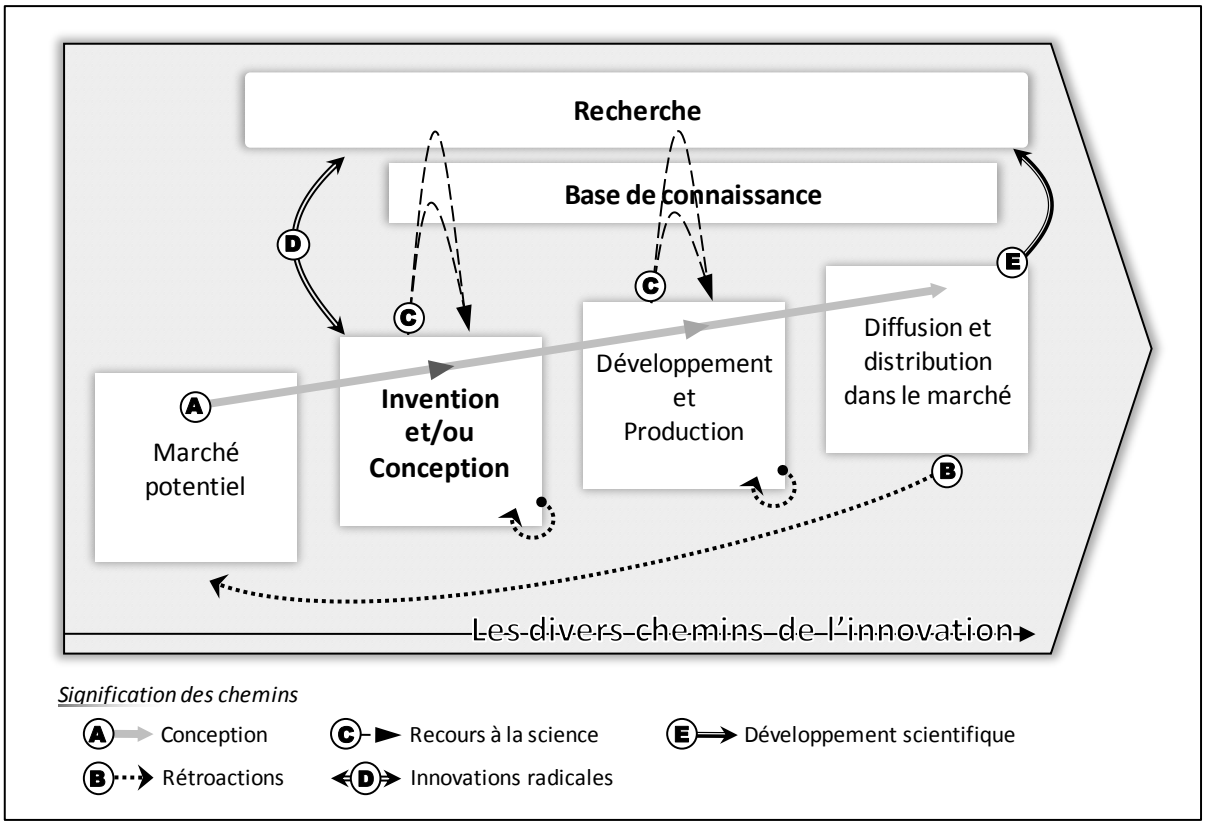
Il y a dans l'innovation un équilibre entre le foisonnement des points de vue et leur convergence, dans un double mouvement d'ouverture et de fermeture.

3.2. Conception et innovation

Après ce bref tour d'horizon sur la question de l'innovation, nous pouvons revenir à l'interaction entre conception et innovation, en commençant par citer J. Forest, maître de conférences en économie, qui dit dans une interview : *« Contrairement à ce que l'on a longtemps pensé le processus central du processus d'innovation n'est pas la recherche mais, le processus de conception »*[1]. Ainsi, il demeure un lien très étroit entre la conception et l'innovation, que nous nous proposons de présenter ici.

[1] Interview de Joëlle Forest, maître de conférences en économie, co-directrice de STOICA, Institut National de Sciences Appliquées. Propos recueillis par Marianne Chouteau, 12 juin 2006.

Figure 2 : Modèle de l'innovation de Kline et Rosenberg



D'après : KLINE S. J., ROSENBERG N., « An overview of innovation », In LANDAU R., ROSENBERG N. (dir.), The positive sum strategy : Harnessing technology for economic growth*, Washington D.C., National academy press, 1986, p.290*

Un modèle de conception, cœur de l'innovation

Déjà en 1986, S. J. KLINE, ingénieur en génie mécanique et N. ROSENBERG, historien et économiste, ont modélisé le processus non pas en focalisant sur la recherche, mais en centrant au contraire leur attention sur le processus de conception[1]. Pour eux, la conception est au cœur du processus d'innovation, et ce processus d'innovation ne doit pas être pensé à partir d'un axe unique, mais représenté à partir de cinq chemins particuliers, ce qu'ils représentent dans un modèle qu'ils appellent le *« chain-linked model »* (ou modèle de l'innovation lié en chaîne).

Dans ce modèle (voir figure 2), le premier chemin (A) met la conception au centre du processus d'innovation, en rupture avec l'approche considérant la toute puissance de la science dans l'innovation. De manière symétrique, le second chemin (B) permet d'insister sur les rétroactions entre deux étapes du processus de conception du produit. Ce chemin s'appuie sur l'idée que l'innovation n'est pas linéaire ou séquentielle.

[1] KLINE S. J., ROSENBERG N., « An overview of innovation », In LANDAU R., ROSENBERG N. (dir.), *The positive sum strategy : Harnessing technology for economic growth*, Washington D.C., National academy press, 1986

Le troisième chemin (C) montre que l'intervention scientifique n'est plus centrale dans l'innovation. Il traduit que le recours à la science s'inscrit soit dans la recherche d'éléments dans un stock de connaissances disponibles (base de connaissances), soit dans une démarche d'actualisation ou de création de connaissances (recherche). Le quatrième chemin (D) est plus rare, et correspond aux innovations radicales, c'est-à-dire celles qui émanent directement de sciences nouvelles (par exemples les semi-conducteurs, les lasers ou la génétique).

Le cinquième et dernier chemin (E) correspond à la contribution scientifique des innovations. Il peut s'agir aussi bien d'un support au développement scientifique au moyen des instruments technologiques produits dans le cadre de la conception, que de la découverte de connaissances.

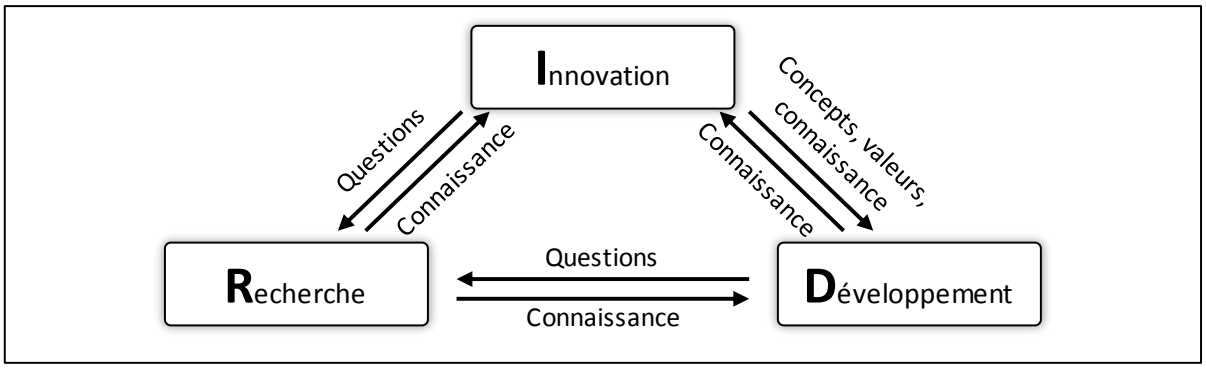
Pour J. FOREST[1], ce modèle de la chaîne interconnectée, premier modèle à avoir expliqué le processus de genèse de l'innovation, permet non seulement de définir et évaluer les différentes activités du processus d'innovation, mais aussi de montrer d'où elle provient. Le rôle de la conception dans l'innovation est ainsi centralisé, le modèle montrant qu'il ne peut y avoir d'innovation sans conception. En revanche, ce modèle montre qu'il est possible d'innover sans faire de recherche. Par conséquent, l'amélioration du déroulement de la conception devient un levier important sur la capacité d'innovation d'une organisation.

Ce modèle, transposé dans la structure des organisations soulève la question des liens entre innovation et R&D. Pour rendre compte de la complexité de la ces relations, P. LE MASSON, B. WEIL et A. HATCHUEL[2] propose de substituer l'approche R&D classique à l'approche RID (Recherche, Innovation et Développement). Pour préciser les notions, ils commencent par définir le développement et la recherche. Ainsi, le développement est un processus contrôlé qui vise à spécifier un système selon des critères définis, en mobilisant des compétences et des connaissances existantes ; la valeur de ce système a été préalablement estimée, voire évaluée. La recherche, quant à elle, est un *« processus contrôlé de production de connaissances »* (p.217). La question du contrôle dans le recherche est centrale, dans la mesure où c'est bien le contrôle qui confère au résultat une véracité, une validité (notamment scientifique), un niveau de robustesse, un domaine de confiance vis-à-vis des chercheurs et des acteurs qui vont en appliquer les découvertes.

[1] FOREST J., *Incidence de la qualité du processus de conception sur le processus d'innovation*, Besançon, Institut de recherche et de développement de la qualité, 1997

[2] LE MASSON P., HATCHUEL A., WEIL B., *Les processus d'innovation : Conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès, 2006

Figure 3 : Relation entre recherche, développement et innovation



Source : LE MASSON P., HATCHUEL A., WEIL B., Les processus d'innovation : Conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès, 2006, p.224*

Contrairement au développement, la recherche est indépendante de tout processus de conception de produit. Néanmoins, et comme le montre le modèle de Kline et Rosenberg, chaque étape de la conception correspond à des connaissances qui peuvent être l'objet de recherche facilitant le travail de développement. Au demeurant, P. LE MASSON, B. WEIL et A. HATCHUEL soulignent que cette approche correspond à un modèle très ancien chez les ingénieurs, mais relativement récent pour les économistes, c'est-à-dire qu'il correspond à une pratique ancienne, mais pas à la représentation organisationnelle qui en est faite.

Face à la recherche et développement, l'innovation, ou conception innovante, constitue ainsi une création de valeurs, de concepts et de connaissances, le concept devant être élaboré simultanément avec les connaissances nécessaires pour le définir. Au final, la RID apparaît comme un principe d'organisation adapté à la conception innovante, le « I » permettant de faire le lien, justement, entre recherche et développement (synthétisé en figure 3).

La conduite de l'innovation dans les organisations

Pour domestiquer l'innovation, A. HATCHUEL, P. LE MASSON et B. WEIL[1] soulignent que les entreprises mettent en place des modèles, qui sont plus que de simples bibliothèques. Ils permettent de spécifier les propriétés et attributs des objets à concevoir, leurs relations, et les types de validation nécessaires. Ces modèles constituent un petit noyau de principes constructifs, et leur caractère génératif, c'est-à-dire leur propension à être utilisé comme support à la conception, permet l'innovation. La stabilisation de certaines fonctionnalités (principe constructif, modèle) a permis l'extension conceptrice sur d'autres.

[1] HATCHUEL A., LE MASSON P., WEIL B., « Activité de conception, orgnanisation de l'entreprise et innovation », In MINGUET G., THUDEROZ C. (dir.), *Travail, entreprise et société : Manuel de sociologie pour des ingénieurs et des scientifiques*, Paris, Puf, 2005

> « Le modèle génératif est cet élément structurant de la conception qui, à la fois, polarise la conception dans une direction bien précise et lui permet, au sein du cône plus ou moins étroit ainsi dessiné, une exploration efficace »[1].

En outre, ce cône stabilisé permet aussi la division du travail, facilite les apprentissages dans des métiers stabilisés, et génère des gains de performance remarquables.

Au passage, il est intéressant de faire un parallèle entre les éléments des modèles décrits ici par les trois sociologues, et les différentes formes de dimensionnement, proposés par B. HAMBURGER, J.C. CLAUDE et A. THIEBAUT[2], et dont nous avons déjà mentionné l'importance (voir §2.1, p. 40).

Dans un autre ouvrage[3], P. LE MASSON, B. WEIL et A. HATCHUEL ont identifié quatre modèles d'action collective pour l'innovation. Le « laisser-faire » considère que les processus d'innovation ne peuvent pas être pilotés, et invitent le gestionnaire à rester passif. La « boîte noire » pose l'hypothèse d'un lien direct entre les ressources investies et les résultats de l'innovation, sans agir sur l'action d'innovation elle-même ; des enquêtes ont montré les résultats très incertains de ces deux premiers modèles.

Le troisième modèle est celui de « l'innovation ponctuelle », et vise à concevoir un produit apportant seul une très forte rentabilité pour l'entreprise ; ce modèle semble très risqué et dépassé dans le contexte actuel très concurrentiel. Le modèle de « l'innovation planifiée », qui préconise des évolutions au sein d'une référence stabilisée, ne génère pas des innovations mais plutôt des nouveautés, qui ne font pas évoluer l'identité des produits.

Les difficultés rencontrées viennent de l'innovation définie en tant que caractéristique d'un produit, subjective et établie ex post. Il faut considérer non pas la gestion de l'innovation mais la gestion des capacités d'innovation, et positionner le modèle d'action collective par rapport à cette définition.

Différenciation des contributions à l'innovation, entre veille et conception

En outre, et toujours dans la perspective de comprendre la contribution de la conception dans l'innovation, S. MIRA-BONNARDEL et C. PRAT-PERRET proposent de distinguer l'activité de veille et l'activité de conception[4]. La veille étant souvent considérée comme une activité de support à l'innovation, en ce qu'elle permet de maintenir un niveau de connaissance sur

1 HATCHUEL A., LE MASSON P., WEIL B., op. cit., p.108

2 HAMBURGER B., PAUL J.C., THIEBAUT A., op. cit.

3 LE MASSON P., HATCHUEL A., WEIL B., *Les processus d'innovation : Conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès, 2006

4 MIRA-BONNARDEL S., PRAT-PERRET C., « L'intelligence au service de la conception innovante », In YANNOU B., DESHAYES P. (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006

l'environnement d'une organisation, il est légitime de s'intéresser à sa contribution dans le processus d'innovation. En fait, pour les auteurs, la notion de veille est une attitude passive, qui ne permet qu'un ajustement aux changements de l'environnement. Même dans une conception étendue de la veille, qu'A. BLOCH appelle *« veille stratégique »*[1], et qui inclut à la fois les veilles technologique, concurrentielle, commerciale et environnementale, le contexte est considéré comme une donnée avec laquelle il faut composer, dans une démarche que les anglo-saxons qualifient de *« strategic fit »*. A l'inverse, l'activité de conception s'inscrit d'avantage dans une démarche de création et d'influence sur l'environnement. Il s'agit d'une logique proactive des organisations, qualifiée de *« strategic intent »*. Au final, alors que la veille est souvent perçue comme une activité passive, la conception est un processus, non purement interne à l'entreprise mais de plus en plus ouvert et en interaction avec l'environnement : intégration de ressources extérieures, influence sur des paramètres externes,…

D'ailleurs, de nombreux auteurs utilisent la notion de réseau pour décrire la dynamique interactionniste de l'innovation technologique. Comme le souligne le sociologue M. CALLON[2], le réseau traduit bien le caractère collectif de la conception innovante, avec à la fois sa souplesse, la possibilité d'agrégation de compétences complémentaires, la facilité de circulation de l'information, et la capitalisation des apprentissages. La dynamique temporelle propre aux réseaux est par ailleurs compatible avec le caractère temporaire des associations, au cours du processus de conception.

Ces dimensions des réseaux, qui seront creusées d'abord dans le prochain chapitre, puis tout au long de ce travail de recherche, caractérisent bien l'idée de la conception innovante, comme forme d'activité collective en interaction forte et ouverte avec un environnement mouvant.

[1] BLOCH A., *L'intelligence économique*, Paris, Economica, 1999, p.16-17

[2] CALLON M., « L'innovation technologique et ses mythes », *Annales des Mines, Gérer et comprendre*, 1994, n°34, p.16

Chapitre II

Le réseau : outil, forme sociale et dispositif technologique

La notion de réseau connaît un usage particulièrement large dans le langage courant. Elle peut décrire des phénomènes scientifiques (en mathématiques, en biologie, en géographie,…), ou dans les domaines de la vie courante pour décrire les formes de relations particulière que chacun peut tisser dans son entourage proche ou lointain. Dans le monde professionnel, le réseau caractérise une forme d'interaction sociale perçue comme contemporaine, dans laquelle les relations peuvent être à la fois plus soules et plus efficaces que celles encadrées par des contrats, ou prescrits dans par des schèmes organisationnels.

D'un point de vue sociologique, nous allons voir que le réseau peut d'abord être considéré comme un puissant outil d'analyse des interactions sociales. Nous soulignerons cependant que le réseau est aussi une forme sociale ou une forme d'organisation à part entière, dont nous décrirons les caractéristiques. Enfin, nous questionnerons les problématiques posées par l'émergence des technologies de l'information en support des réseaux.

1. Le réseau, outil d'analyse des interactions sociales

Dans cette section, nous montrerons en quoi le réseau est un outil d'analyse des interactions sociales, notamment dans les courants de la sociologie des réseaux sociaux. Après un historique de la notion dans le langage courant et la sociologie, les caractéristiques du réseau, en tant qu'outil d'analyse seront mises en évidence. Nous soulignerons notamment les éclairages de la socialité que ces courants apportent.

1.1. Historique de la notion de réseau en sociologie

Afin de mieux saisir la notion de réseau, telle qu'utilisée par la sociologie des réseaux sociaux, il est important de la remettre en contexte. Ce paragraphe constitue ainsi un bref historique de la notion, dans la langue française puis dans les sciences sociales.

Apparition et significations du terme « réseau » dans le langage courant

Le terme de réseau est loin d'être un néologisme de la langue française. Reprenant les travaux de H. BAKIS[1], le sociologue P. MERCKLE dresse l'historique de ce terme, en soulignant trois dimensions que l'on retrouve dans la notion de réseau[2] : l'entrelacement, la circulation, dont le réseau est le support, et la topologie.

Ainsi, le mot apparaît d'abord au début du XVII^{ème} siècle dans le langage textile, où le terme *« réseuil »* (qui s'écrit aussi *« reseul »* ou *« rezol »*) désigne une sorte de filet dont les femmes se coiffent, ou un tissu fait de mailles que les chasseurs utilisent comme piège. Ce terme provient du latin *« retis »*, qui désigne un entrelacs de ligne, qui donne par ailleurs, dans la langue française, les mots « rets » et « réticulaire », alors que *« réseuil »* se transforme à la fin du XVII^{ème} siècle en *« rézeau »* puis « réseau ». Au XVIII^{ème} siècle, le réseau est étendu au contexte militaire du génie et des fortifications, puis il est utilisé dans le langage médical, pour désigner la circulation du système sanguin ou nerveux. Et ce n'est qu'au XIX^{ème} siècle que le terme acquiert une dimension topographique, en caractérisant le maillage des chemins, puis des voies ferrées.

Les trois dimensions qui émergent de cette courte approche historique peuvent être complétées par une dimension supplémentaire, portant sur la question des nœuds, dans la mesure où un réseau est aussi caractérisé par les points de jonction. Notons au passage que cette quatrième dimension, qui n'est que partiellement incluse dans la dimension topologique, est celle qui est privilégiée dans la terminologie anglaise. Le mot *« network »*, est en effet composé à partir du mot *« net »*, le filet, dont la racine signifie « noué » ; c'est-à-dire qu'étymologiquement, le terme anglais se focalise sur les interconnexions du système, alors que le français se base sur l'entrelacement et la structure. Et, comme le souligne J. A. BARNES dans son article fondateur des réseaux sociaux[3] (sur lequel nous reviendrons dans ce chapitre), c'est le terme *« network »* et non *« web »* qui a été retenu pour qualifier la notion en anglais, alors que la notion de *« web »*, qui signifie une toile au sens d'un

[1] BAKIS H., *Les réseaux et leurs enjeux sociaux*, Paris, Puf, 1993

[2] MERCKLE P., *La sociologie des réseaux sociaux*, Paris, La Découverte, 2004

[3] BARNES J. A., « Class and committees in a Norwegian island parish », *Human relations*, 1954, n°7

entrelacement de fils, (par exemple une toile d'araignée), est plus proche de la première acception du mot « réseau ».

Si le terme de réseau est relativement ancien dans la langue française, son usage en tant qu'objet scientifique, et en particulier dans les sciences sociales, est cependant assez récent. Pour mieux en retracer l'émergence, nous nous attarderons sur trois figures clés de la construction de ce paradigme théorique : Georg SIMMEL, Jacob Lévy MORENO, et John Arundel BARNES.

Un précurseur : Georg Simmel

Bien que n'ayant pas utilisé le terme de « réseau » dans son œuvre, Georg SIMMEL (1858-1918) est considéré par les sociologues des réseaux sociaux comme le précurseur le plus légitime. Philosophe et sociologue, il s'intéresse aux interactions et relations entre individus plutôt qu'aux individus eux-mêmes et leurs attributs. Pour lui, ce sont ces liens entre individus qui sont les objets élémentaires en sociologie, et il les traite avec une approche plutôt formaliste, c'est-à-dire que ce n'est pas le contenu mais la forme des interactions qui importe :

> « Les formes de l'action réciproque ou de la socialisation ne peuvent être réunies et soumises à un point de vue scientifique unitaire que si la pensée les détache des contenus, qui ne devienne des contenus sociaux que par elles. »[1]

Par ailleurs, la sociologie de G. SIMMEL est dualiste, au sens où il ne privilégie pas l'une des deux conceptions de l'articulation entre l'individu et la société, à savoir la conception dite « individualiste », dans laquelle les phénomènes collectifs doivent être interprétés à partir des individus, et la conception dite « holiste », qui considère que la individus sont socialement déterminés. Au contraire, il prend position sur la coexistence de ces deux conceptions. Cette posture dualiste a naturellement un effet sur sa perception des relations entre individus, puisqu'elles deviennent justement le maillon entre les conceptions antagonistes de la sociologie. Il focalise alors son attention sur ce qu'il considère comme la forme sociologique la plus simple du point de vue méthodologique, à savoir la relation entre deux éléments, ou dyade :

> « Il reste que la formation sociologique la plus simple du point de vue méthodologique est la relation entre deux éléments. Elle fournit le schéma, la matrice et la matière à d'innombrables formations aux articulations complexes, bien que sa signification sociologique ne repose nullement sur ses seules extensions et multiplications. »[2]

[1] SIMMEL G., *Sociologie : Etudes sur les formes de socialisation*, Paris, Puf, 1999, p.45
[2] ibid., p.112

La contribution de G. SIMMEL à la sociologie des réseaux sociaux est donc double. D'une part, il a mesuré l'importance de la forme sur le contenu, en postulant que la forme est le moyen de socialisation des contenus. D'autre part, il met la relation dyadique au cœur de l'approche sociologique. Comme nous allons le voir, ces deux aspects vont être au cœur du paradigme de la sociologie des réseaux sociaux.

La sociométrie de Jacob Lévy Moreno : une mesure des relations sociales

La seconde figure importante dans notre parcours historique sur la notion de réseaux en sociologie est Jacob Lévy MORENO (1889-1974). Médecin, psychiatre et psychosociologue, il a fondé la sociométrie, une méthode qui permet de mesurer *« objectivement »* les interactions affectives, sociales, familiales et groupales. Au cœur de cette méthode, le test sociométrique est un instrument, dont la mise en place consiste à demander à chaque membre d'un groupe quelles sont les personnes avec qui il a des affinités ou au contraire des différends. Il s'agit d'un *« instrument qui étudie les structures sociales à la lumière des attractions et des répulsions qui se sont manifestées au sein d'un groupe »*[1]. Il représente ensuite les interactions dans un sociogramme. Pour l'auteur, le sociogramme *« n'est pas simplement une méthode de représentation des faits. Le sociogramme est, avant tout, une méthode d'exploration : il permet l'exploration des faits sociométriques »*[2].

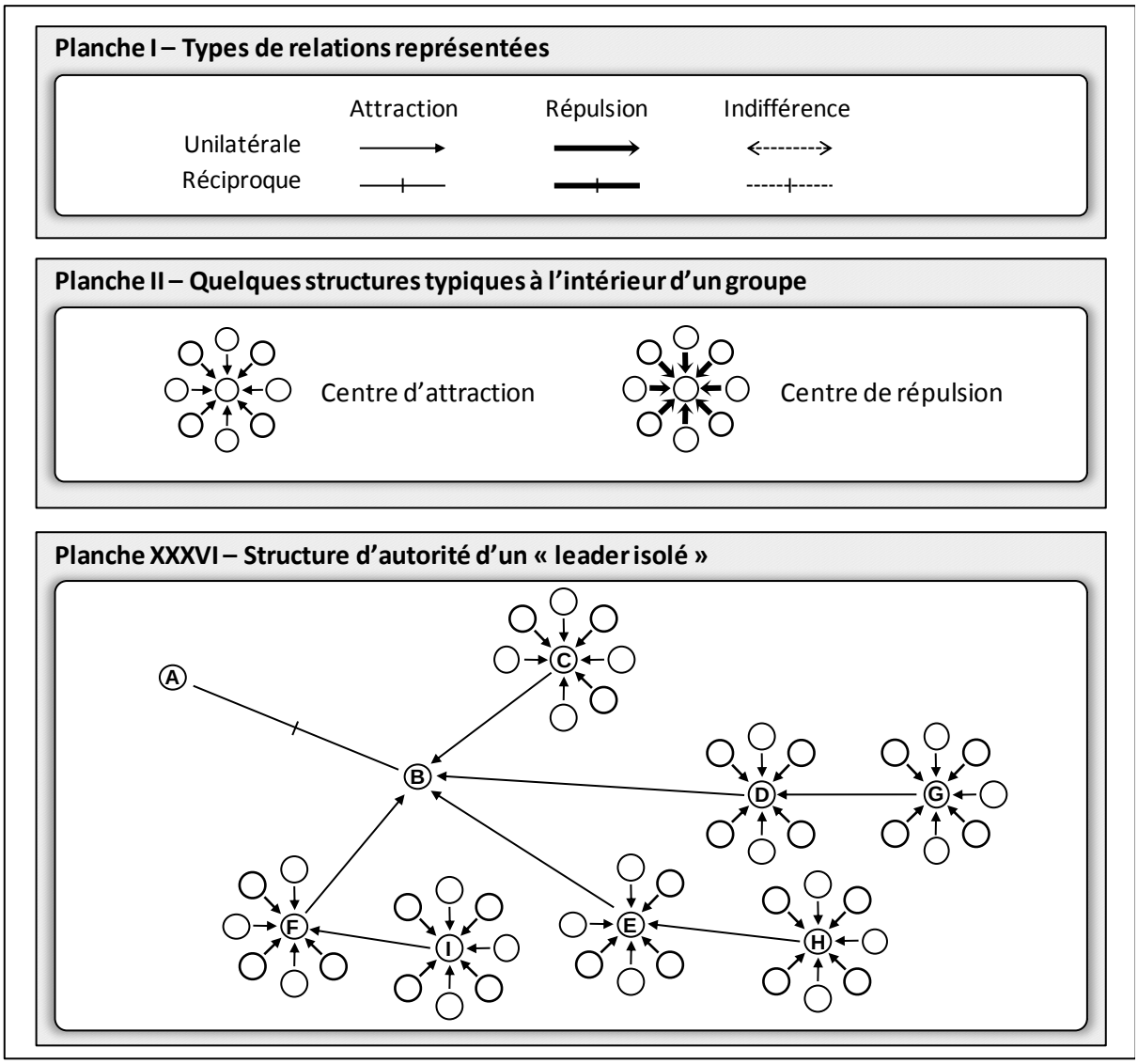
La figure 4 donne une illustration synthétique des types de relations représentées dans les sociogrammes, et des résultats qui peuvent en être déduits. La *planche I* rend compte des différentes types de relations qui intéressent J.L. MORENO (attraction, répulsion ou indifférence) en montrant qu'une relation n'est pas forcément réciproque. La *planche II* donne une représentation schématique de l'existence de centre d'attractions ou de répulsions dans un groupe, pour une relation donnée.

Quant à la *planche XXXVII*, elle illustre la structure du *« leader isolé »*. Dans un vaste réseau d'influence, le sujet A est choisi par B qui ne fait pas d'autre choix. De même A choisit B et ne fait pas d'autre choix. Nous remarquons que A est isolé dans la collectivité, alors que B est le point de convergence des relations orientées de tout le réseau. Ainsi, le seul lien de B à A a pour effet de permettre à A de diriger, comme un maître invisible, un vaste courant.

[1] MORENO J. L., *Fondements de la sociométrie*, Paris, Puf, 1970, p.53

[2] MORENO J. L., op. cit.

Figure 4 : Sociométrie, représentations et quelques structures typiques



Source : MORENO J. L., Fondements de la sociométrie*, Paris, Puf, 1970*

Au final, J.L. MORENO opère ainsi un prolongement de la géométrie relationnelle du monde social de Simmel, puisqu'il s'intéresse lui aussi aux relations entre deux personnes, et qu'il souhaite comprendre les structures des collectifs, en les représentant. En outre, l'apport de la sociométrie est considérable dans l'approche des réseaux sociaux, dans la mesure où il s'agit de la première formalisation de la structure des interactions humaines. Le sociogramme constitue une représentation graphique d'une communauté, dont il va permettre de comprendre les interactions, en fonction d'une typologie de relations données. En outre, le sociogramme ouvre la voie au principe d'analogie, J.L. MORENO postulant que deux communautés différentes qui ont la même structure ont les mêmes propriétés (toujours au regard d'une relation donnée).

John Arundel Barnes, le fondateur des réseaux sociaux

Si G. SIMMEL et J.L. MORENO ont posé les bases de l'analyse sociologiques des relations entre individus, c'est John Arundel BARNES (1918-…), représentant de l'Ecole de Manchester en anthropologie, qui est le véritable fondateur du concept de réseau social.

Après avoir étudié dans les années 1950 la petite ville de Bremnes, située en Norvège, il restitue ses conclusions dans un article devenu une référence de l'analyse des réseaux sociaux[1]. Il y distingue trois champs sociaux qui traversent cette communauté : l'arrangement territorial, le système industriel, et l'ensemble des relations informelles.

L'arrangement territorial de la ville de Bremnes est balisé par les différents terrains, notamment agricoles, et les maisons. Il est relativement stable dans le temps, aussi bien en termes d'espace total occupé, d'extension géographique que de mobilité. Le système industriel, organisé autour de l'activité de pêche du hareng, est au contraire beaucoup plus souple ; les alliances sur un navire peuvent changer d'une fois sur l'autre, dans ce que J. A. BARNES appelle un *« libre marché du travail »*. En outre, cette activité industrielle dépasse la seule activité de pêche, et inclut par exemple la fabrication des machines ou la commercialisation du poisson, à tel point que la mobilité d'une même personne sur ces différentes tâches est possible. D'un point de vue fonctionnel, les différentes unités autonomes sont connectées entre elles plutôt collaborativement que hiérarchiquement. Et, à l'inverse de l'arrangement territorial, il n'y a pas de persistance sociale de l'appartenance à ces unités.

Quant au troisième champ, l'ensemble des relations informelles, J.A. BARNES l'analyse en superposant les deux premiers. Il ne contient pas d'unités et n'a pas de frontières délimitées. Il est fait des liens d'amitié ou de proximité entre personnes. Pour le caractériser, il utilise alors la notion de réseau social, en insistant sur l'emploi du terme *« network »* (réseau) plutôt que *« web »* (toile), terme dont la connotation bidimensionnelle traduit mal la réalité des interactions. Le réseau de Bremnes se base alors sur des liens de parenté, d'amitié et de voisinage. Il permet de lier le champ social statique composé du territoire, et le champ social plus évolutif du système industriel.

> « Le système territorial endure et le système industriel commande ; mais dans cette société, les relations qui ont la plus grande valeur sont celles que l'on peut trouver dans l'espace intermédiaire et évolutif des fréquentations entre personnes, dont le statut est socialement équivalent. »[2]

[1] BARNES J. A., « Class and committees in a Norwegian island parish », *Human relations*, 1954, n°7

[2] BARNES J. A., op. cit.

J.A. BARNES ne fait pas qu'utiliser des termes, mais établit des propriétés et invente des concepts. Par exemple, il définit la notion de densité d'un réseau, grandeur qui correspond au nombre d'interactions entre les personnes d'une communauté donnée. Et il montre la transitivité statistique des relations, à savoir que si A est en relation avec B et C, alors il est probable que B et C soient aussi en relation. Pour lui, ce degré de probabilité est une caractéristique des types de sociétés : la probabilité est élevée dans les sociétés *« primitives »* et faibles dans les sociétés *« modernes »*.

Cet historique rapide des réseaux sociaux a permis de rendre compte à la fois des dimensions de la notion de réseau (entrelacement, importance de la forme,…) et du cadre paradigmatique de l'approche sociologique. Nous allons maintenant mettre en perspectives quelques définitions contemporaines de l'approche.

1.2. L'analyse des réseaux sociaux, une méthode quantitative et structurale

La sociologie des réseaux sociaux, une approche structuraliste

Dans l'introduction de son livre méthodologique sur l'analyse des réseaux sociaux[1], le sociologue français Emmanuel LAZEGA définit le réseau social comme *« un ensemble de relations spécifiques entre un ensemble fini d'acteurs »*. Cette définition est caractéristique de l'approche sociologique de l'analyse des réseaux sociaux, dans la mesure où elle met en valeur à la fois l'importance des liens, et la dimension topologique et analytique. Lorsqu'il parle à la fois de relation *« spécifique »* et d'*« ensemble fini d'acteurs »*, E. LAZEGA traduit en effet que le réseau social est un construit sociologique, destiné à une analyse particulière, à tel point qu'il considère que *« le réseau n'existe pas comme entité sociale spécifique »*.

Pour analyser ces configurations, la sociologie des réseaux sociaux adopte une approche structuraliste, partant de l'observation des interdépendances (ou de l'absence de dépendances) entre les membres d'un collectif. Le lien dyadique, qui constitue l'indicateur de ces dépendances, va permettre de construire une représentation simplifiée, volontairement réductrice, et d'améliorer consécutivement la compréhension et l'explication des interactions et des phénomènes. A la limite, on pourrait considérer que la sociologie des réseaux sociaux vise à modéliser les interactions humaines, c'est-à-dire que les interactions sont simplifiées pour en facilité la compréhension.

[1] LAZEGA E., *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Paris, Puf, 2007

Ensuite, après avoir saisi la forme des interactions d'un réseau, la méthode structurale permet de contextualiser les attitudes des acteurs de manière systématique et dynamique, en les repositionnant dans la structure relationnelle qui intéresse le sociologue. Cette méthode permet alors de comprendre les systèmes de relations sans perdre de vue les spécificités de chacun des acteurs.

Pour Alain DEGENNE et Michel FORSE, sociologues français, l'analyse des réseaux est *« en mesure de comprendre concrètement comment la structure contraint les comportements, tout en émergeant des interactions »*[1]. Cette contrainte est formelle et faible ; l'individu reste libre de ses actes, et il ne s'agit donc pas d'une posture holiste. L'analyse structurale des réseaux est une analyse « formaliste » (au sens de forme) qui repose sur une logique combinatoire et une logique agrégative : l'émergence d'une nouvelle relation est souvent moins significative que sa position structurale.

Un outillage mathématiques pour les réseaux sociaux : la théorie des graphes

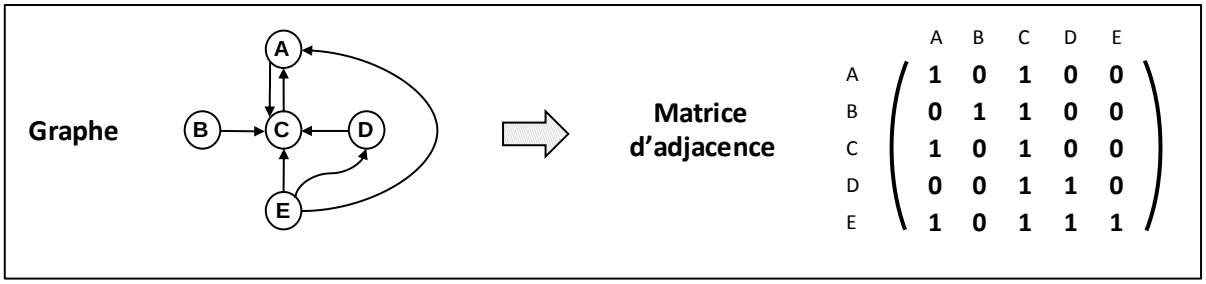
L'approche structuraliste des réseaux permet le recours à un outillage mathématique : la théorie des graphes. Mathématiquement, un graphe est un ensemble de points (ou sommets), dont certains sont reliés par des liens (appelés aussi arcs, ou arêtes)[2]. Dans cette représentation, les sommets vont représenter les nœuds d'un réseau, et les arêtes les interconnexions entre ces nœuds. Par ailleurs, ce graphe peut être représenté sous la forme d'une matrice d'adjacence (voir exemple en figure 5, ci-dessous), c'est-à-dire une grille de N lignes et N colonnes, N étant le nombre de sommets du graphe. Une case située à la ligne i et à la colonne j contient le nombre de lien entre le sommet i et le sommet j (0, 1, ou plusieurs). L'intérêt de cette matrice d'adjacence est de pouvoir utiliser les résultats mathématiques sur les transformations matricielles pour en déduire les propriétés d'un graphe, et, par extension, d'un réseau.

D'une manière générale, le recours à la théorie des graphes permet un certain formalisme et un langage décrivant les concepts de manière univoque, en s'appuyant sur objets mathématiques qui les sous-tendent. En outre, en utilisant les propriétés mathématiques des graphes, certains résultats peuvent en être déduits. La difficulté consiste alors, pour le sociologue, de donner sens aux concepts et aux propriétés mathématiques.

[1] DEGENNE A., FORSE M., *Les réseaux sociaux*, Paris, Armand Colin, 2004, p.9

[2] Un graphe est défini mathématiquement par un triplet G = (V, E, γ), où V est un ensemble de sommets, E est un ensemble d'arêtes, et ou γ est une fonction d'incidence qui associe à chaque arrête un couple de sommets ($\gamma: E \rightarrow V \times V$)

Figure 5 : Exemple de matrice d'adjacence



Dans les deux paragraphes suivants (§1.3 et §1.4), nous allons voir que l'approche de la sociologie des réseaux sociaux a ainsi apporté un éclairage nouveaux à certaines dimensions de la socialité, mais a aussi permis d'obtenir des résultats nouveaux – et parfois inattendus – sur les interactions sociales.

1.3. Un nouvel éclairage de la socialité

Représentations mathématiques de la cohésion sociale

La sociologie des réseaux sociaux permet de donner un formalisme mathématique à l'analyse de la cohésion des groupes, en prenant en comptes les interactions entre les membres de ce groupe. A. DEGENNE et M. FORSE[1] définissent par exemple quelques objets dont l'usage va permettre de représenter la cohésion sociale.

Le premier objet ainsi défini est la clique, qui correspond à un graphe (ou réseau) dans lequel tous les nœuds sont connectés par des liens directs. En pratique, pour un ensemble d'individus, cela correspond à une situation où toutes les personnes seraient reliées les unes avec les autres. Il s'agit d'une forme extrême de cohésion. Mais en pratique, la clique est une forme de réseau trop restrictive, car à mesure que le nombre de personnes augmente, il est de plus en plus difficile d'avoir toutes ces relations existantes. Par conséquent, ce modèle de cohésion de groupe n'est pas pertinent.

Les auteurs indiquent alors qu'une des tentatives d'étendre cette notion a été de définir des « n-cliques », c'est-à-dire des réseaux dans lesquelles toutes les personnes seraient en relation ensemble, mais éventuellement séparées par un chemin de longueur N[2]. Et la valeur N pourrait être un indicateur de cohésion du groupe (plus N est petit, plus la cohésion est forte). Cependant, la notion de « n-cliques » pose problème, dans la mesure où un chemin de taille strictement supérieure à 1 n'a pas de correspondance immédiate dans la réalité des

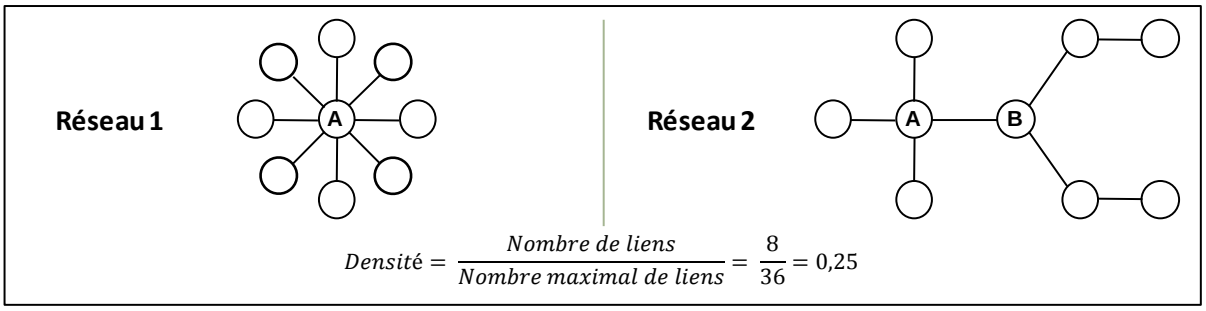
[1] DEGENNE A., FORSE M., op. cit.

[2] Un chemin de longueur N est une séquence continue de N liens entre deux sommets d'un graphe

interactions sociales. Ce concept de « n-cliques », s'il peut avoir un sens pour des réseaux techniques ou ferroviaires, est moins pertinent dans le cadre des relations sociales.

Une troisième approche quantitative de la cohésion a été de définir la notion de densité d'un graphe, qui est le rapport du nombre de liens existant sur le nombre de liens possibles. Cette grandeur permet de donner une valeur quantitative aux interactions. Mais la limite de la densité, c'est qu'elle fait disparaître une partie de l'intérêt de l'approche structuraliste, en masquant la spécificité d'une structure derrière une valeur globale. La figure 6 (ci-dessous) montre par exemple deux réseaux très différents, qui ont cependant la même densité.

Figure 6 : Deux réseaux différents à densité égale



Ainsi, l'usage des concepts mathématiques se heurte parfois à une difficulté d'interprétation sociologique de certains objets mathématiques et de leurs propriétés. Cela dit, la théorie permet d'obtenir des résultats, en fournissant des variables quantitatives et clairement définies sur les interactions. Par exemple, M. GRANOVETTER[1] a montré que la cohésion et la capacité d'action d'une communauté est liée au nombre de ponts locaux et à leur degré[2] : plus ils sont élevés, plus cette communauté peut faire corps.

Notion d'appartenance et principes d'équivalence

Le recours à l'outillage mathématique permet aussi de donner un éclairage nouveau à la question de l'appartenance, ce que font par exemple A. DEGENNE et M. FORSE, au travers du formalisme mathématique de la théorie des graphes[3]. L'analyse des notions d'appartenance repose sur une mise en perspectives de l'analyse des réseaux en introduisant la notion de cercle social. Il s'agit en fait de regrouper les individus en classe d'équivalences, c'est-à-dire en ensemble de personnes qui sont eux-mêmes interconnectés.

Plusieurs typologies de classes d'équivalence peuvent alors être soulignées : les cliques, dans les cas où tous les membres du réseau forment une seule classe entièrement

[1] GRANOVETTER M., « La force des liens faibles », In GRANOVETTER M., *Le marché autrement*, Paris, Desclée de Brouwer, 2000

[2] Un pont local de degré N est définit par un lien A-B, tel que le chemin le plus court reliant les deux points A et B (autre que A-B) est de taille N

[3] DEGENNE A., FORSE M., op. cit.

interconnectée, les équivalences structurales, où les membres d'une même classe occupent exactement la même position dans la structure vis-à-vis des membres des autres classes, et les équivalences régulières, où les membres d'une classe ont des rôles complémentaires les uns vis-à-vis des autres. Cette approche permet de reconnaître des principes de définitions des groupes d'individus, à savoir le principe de cohésion pour les cliques, le principe d'identité pour les équivalences structurales (où un groupe d'individu peut se définir par distinction ou par opposition à un autre groupe), et le principe de la complémentarité des rôles (exemple des médecins vis-à-vis de patients), pour les équivalences régulières.

De la centralité d'un individu à la question du pouvoir au sein d'un collectif

Le recours à l'analyse structurale permet aussi d'aborder la question de la centralité des individus et la centralisation des collectifs.

Alors qu'il cherche à étudier la centralité structurelle dans les réseaux sociaux. L.C. FREEMAN[1] découvre que les différents travaux sur le sujet révèlent l'existence de différentes mesures de centralité, et que ces mesures donnent des classements différents de formes sociales. Il met alors en évidence l'existence de trois catégories de conceptions de la centralité : la centralité de degré, la centralité de proximité, et la centralité d'intermédiarité.

La centralité de degré d'un individu correspond au nombre de connexions que cet individu a avec d'autres. C'est une notion très locale, qui ne prend pas en compte la position structurelle des individus en connexion. La centralité de proximité est une mesure de la proximité d'un individu par rapport à tous les autres individus du graphe. La centralité d'intermédiarité caractérise le fait qu'un individu est un intermédiaire pour les interconnections entre d'autres individus. Elle est importante, dans la mesure où un individu peut être faiblement connecté à d'autres, mais être un intermédiaire indispensable pour leurs échanges. A ces trois types de centralités d'individus peuvent être associés une notion de centralisation du réseau global, rapport entre la somme des écarts de centralité par rapport à la centralité maximale et le maximum théorique de cette valeur[2].

Plus généralement, ces différentes notions de centralité peuvent être interprétées comme des mesures de pouvoir (ou plus largement de prestige ou de notoriété). En effet, la centralité d'un nœud du réseau (c'est-à-dire d'une personne) est une grandeur qui

[1] FREEMAN L. C., « Centrality in social neworks : Conceptual clarification », *Social networks*, 1979, vol. 1, n°3

[2] La formule utilisée pour calculer cette centralisation du réseau global est la suivante :

$$Centralisation = \frac{\sum_{i=1}^{n}(C_{max} - C_i)}{\max\left(\sum_{i=1}^{n}(C_{théorique.max} - C_{théorique.i})\right)}$$

$(C\ repréntant\ la\ centralité\ de\ chacun\ des\ éléments$

caractérise l'importance de ce nœud dans la structure globale. Et la centralisation pourrait caractériser une forme de répartition du pouvoir dans un réseau. Mais, comme L.C. FREEMAN en convient lui-même, il s'agit d'une interprétation possible, et la relation entre centralité des individus, centralisation des réseaux et pouvoir est ambigüe.

La sociologie des réseaux sociaux permet de donner une correspondance mathématique et quantitative à des notions sociales fondamentales : la cohésion, l'appartenance, le pouvoir. Elle fournit aussi des méthodes pour mesurer, et éventuellement comparer, ces grandeurs. En outre, elle a permis d'établir des résultats nouveaux et tout à fait intéressants dans l'analyse des relations sociales, comme nous allons maintenant le souligner.

1.4. Réseaux et interactions sociales

L'approche de la sociologie des réseaux sociaux a révélé le rôle de la structure dans les interactions sociales. Trois groupes de travaux nous semblent particulièrement importants, dans le cadre des préoccupations de ce travail de recherche : la notion de capital social, la théorie de la force des liens faibles et la théorie des trous structuraux.

Le capital social, une ressource caractéristique des interactions de réseaux

Le capital social est une notion qui permet de comprendre les ressources relationnelles d'un individu, ou d'un groupe. Une définition générique et trois approches sociologiques complémentaires vont nous permettre de mieux décrire cette notion et de mettre en évidence les logiques structurales qui peuvent y prévaloir.

En première approche, le capital social correspond *« aux chances d'accès à ce que véhicule le réseau d'un individu »*[1]. En ce sens, il se distingue d'autres types de capitaux, comme le capital économique, qui correspond à l'ensemble des ressources économiques d'un individu, le capital humain, défini comme l'ensemble des capacités productives qu'un individu acquiert par accumulation de connaissances générales ou spécifiques, ou encore le capital culturel, ensemble des ressources culturelles dont dispose un individu.

Ainsi, le capital social s'inscrit dans une dimension relationnelle voire structurelle des interactions sociales. P. BOURDIEU, qui a largement contribué à la distinction des différentes formes de capital, le souligne d'ailleurs explicitement : *« le capital social est l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de*

[1] DEGENNE A., FORSE M., op. cit., p.135

relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissance et d'interreconnaissance »[1]. Cette définition met l'accent sur plusieurs éléments constitutifs fondamentaux du capital social. D'abord, en tant qu'ensemble de ressources, le capital social est un bien productif, au sens où il permet de réaliser des actions ou de maintenir des attitudes qui seraient difficiles voire impossibles en son absence. Ensuite, P. BOURDIEU souligne que les relations constitutives du capital social ne sont pas nécessairement institutionnalisées, donnant ainsi à cette forme de capital une dimension interindividuelle.

Les travaux du sociologue américain N. LIN nous permettent de compléter cette approche, en ajoutant que les ressources qui constituent le capital social sont *« enchâssées dans une structure sociale, [et] sont utilisées et/ou mobilisées dans des actions consciemment réalisées à des fins particulières »*[2]. Ces ressources augmentent ainsi à travers les liens de réseaux, faisant de la dotation en capital social une dimension évolutive dans le temps, sur laquelle l'individu peut avoir une influence.

Enfin, les travaux de J.S. COLEMAN[3] permettent de compléter ce tour d'horizon sur la question du capital social, et de relier cette notion à la dimension structurale qui nous intéresse. En effet, il a identifié trois formes de capital social : un ensemble d'obligation et d'attentes qui dépendent du niveau de confiance général de l'environnement social, une capacité de flux d'informations de la structure sociale, et un ensemble de normes, accompagnées de sanctions. Bien que toutes les relations sociales puissent générer une forme de capital social, J.S. COLEMAN indique alors que certaines formes structurelles sont particulièrement importantes pour certaines formes de capital social. Autrement dit, la configuration structurelle d'un réseau de relations interpersonnelles est une prédisposition pour le développement de certains types de capital social.

Dans cette perspective, l'analyse structurelle et quantitative des réseaux sociaux permet à la fois de mieux comprendre les types de capital social émergeant d'une structure particulière, et éventuellement de donner une mesure du capital social des acteurs qui le composent.

Au demeurant, il est vrai qu'il existe différents courants sociologiques dont les approches du capital social diffèrent, notamment autour de sa dimension individuelle ou collective. S'il est bien reconnu que les acteurs qui génèrent du capital social peuvent ne récupérer qu'une partie de ses bénéfices, le capital peut lui-même être considéré comme un capital individuel

[1] BOURDIEU P., « Le capital social : Notes provisoires », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1980, vol. 31, p.1

[2] LIN N., COOK K., BURT R. S., *Social capital : Theory and research*, New-York, A. de Gruyter, 2001

[3] COLEMAN J. S., « Social capital in the creation of human capital », *American journal of Sociology*, 1988, vol. 94 (suppl.)

ou collectif ; pour certains sociologues, il bénéficie directement aux individus, alors que pour d'autres il ne leur est profitable qu'à travers leur appartenance à un groupe.

Par ailleurs, bien que nous l'ayons présenté comme une ressource, le capital social n'est pas exclusivement le résultat positif d'une attitude consciente. A l'inverse nous pouvons même souligner avec le politologue américain R.D. PUTNAM[1] que le capital social peut avoir des effets négatifs, ou nuisibles, d'un point de vue individuel ou sociétal.

Les deux paragraphes suivants vont nous permettre de nous intéresser à deux types de lien et configuration réticulaires susceptibles de renforcer le capital social d'un individu : les liens faibles et les trous structuraux.

Les liens « faibles », facteurs de diffusion et de cohésion

Pour Mark GRANOVETTER, les réseaux interpersonnels permettent de comprendre comment les interactions humaines au niveau micro peuvent engendrer des phénomènes macro. La théorie de la force des liens faibles[2], basée sur la sociométrie, est une voie possible pour étudier ces réseaux.

Tout d'abord, M. GRANOVETTER définit la force d'un lien comme *« une combinaison de la quantité de temps, de l'intensité émotionnelle, de l'intimité (la confiance mutuelle) et des services réciproques qui caractérisent ce lien »*[3]. Dans l'étude présentée, la qualification de lien fort, faible ou absent repose sur un accord collectif intuitif ; et la force d'un lien est supposée symétrique. Une des premières hypothèses sur le degré de force d'un lien est qu'il a une influence sur les autres liens. Par exemple, si, dans une triade A-B-C, les liens A-B et B-C existent, la probabilité de lien directe entre A et C est plus forte si les ces deux liens sont forts que s'ils sont faibles. Notons au passage qu'il s'agit d'une forme d'extension du résultat de transitivité, obtenu par J.A. BARNES.

Par ailleurs, M. GRANOVETTER s'intéresse aussi aux processus de diffusion. Pour cela, il définit la notion de « pont » c'est-à-dire la ligne d'un réseau qui constitue le seul chemin possible entre deux nœuds. Or, dans la mesure où deux individus liés indirectement par une série de liens forts sont statistiquement plus enclins à lier une relation faible sur un chemin plus court (généralisation du cas de la triade, dans le paragraphe précédent), il en déduit qu'un lien fort n'est jamais un pont, c'est-à-dire qu'un pont est toujours un lien faible (la réciproque de ce dernier point étant fausse). En étendant ce résultat à des réseaux de

[1] PUTNAM R. D., *Bowling alone : The collapse and revival of American community*, New-York, Simon and Schuster, 2000
[2] GRANOVETTER M., « La force des liens faibles », In GRANOVETTER M., *Le marché autrement*, Paris, Desclée de Brouwer, 2000
[3] ibid., p.46-47

grande taille, où l'unicité des chemins est peu probable, il en déduit une propriété importante des liens faibles : dans un processus de diffusion, si on admet que la probabilité de transmission est liée au nombre de chemins possibles et à la longueur des chemins, les liens faibles sont plus efficaces puisqu'ils créent des chemins plus nombreux et plus courts.

Le sociologue est alors amené à distinguer, pour un individu donné, le réseau réel du réseau étendu. Le réseau réel est la partie du réseau d'un individu avec laquelle il a les interactions les plus fortes et les plus fréquentes (partie dense), par opposition au réseau étendu (partie dense et parties lâches). Son résultat sur la diffusion et les liens faibles indique que pour nouer des contacts indirects, l'individu doit alors aussi passer par son réseau étendu. Ainsi, pour lui, *« les individus avec qui on est faiblement liés ont plus de chances d'évoluer dans des cercles différents et ils ont donc accès à des informations différentes de celles que l'on reçoit »*[1]. Par conséquent, les liens faibles peuvent jouer le rôle de pont entre réseaux denses, par exemple dans le cas des recherches d'emploi : une enquête réalisée par M. GRANOVETTER a d'ailleurs montré que, parmi les individus qui avaient trouvé un emploi via un contact, 55,6 % voyaient le contact occasionnellement (moins de deux fois par semaine) et 27,8 % rarement (une fois par an ou moins).

En complément, nous pouvons aussi mentionner les travaux de M. FERRARY et Y. PESQUEUX, qui ajoutent une troisième catégorie de liens, qu'ils appellent les *« liens virtuels »*[2], obtenus en inscrivant les liens dans une perspective dynamique (et temporelle). Si les liens entre A et B, et entre B et C existent, mais pas le lien entre A et C, il est possible que le lien entre A et C existera un jour. Les liens virtuels ou potentiels sont plus nombreux que les liens forts ou faibles, dans le capital social d'un individu. Il y a une dynamique d'évolutions, liée aux aléas de la vie, mais aussi au fait que l'entretien des liens est une activité qui consomme du temps (d'autant plus que le lien est fort). La prise en compte de ces liens virtuels pourrait faire l'objet d'analyses complémentaires, confrontées cependant à la difficulté que, par nature, ils n'existent pas encore.

Ainsi, les liens faibles sont pour les acteurs des instruments indispensables pour saisir certaines opportunités ; à l'inverse, les liens forts, s'ils peuvent engendrer la cohésion sociale, se traduisent par une fragmentation des communautés. Pour poursuivre ces travaux sur les formes de liens, quelques éléments mériteraient cependant d'être étudier : le degré de spécialisation des liens, l'existence de liens négatifs (ou de répulsion), la continuité du

[1] ibid., p.62

[2] FERRARY M., PESQUEUX Y., *L'organisation en réseau, mythes et réalités*, Paris, PUF, 2004

degré de force d'un lien (pour prolonger la binarité fort/faible), l'évolution des liens dans le temps.

Les trous structuraux : des positions stratégiques dans le tissu social

Dans le prolongement des travaux de M. GRANOVETTER, Ronald BURT[1] s'intéresse aux *« trous structuraux »* (ou trous structurels, selon les traductions) dans les réseaux. Il définit le trou structural comme l'absence d'interconnexion (directe ou indirecte) entre deux contacts ; autrement dit, dans un réseau, deux personnes (ou deux groupes) sont séparées par un trou structural lorsqu'il n'existe aucun chemin de relations qui permettrait de les relier. Consécutivement, une tierce personne qui viendrait combler un trou structural pourrait servir d'intermédiaire incontournable entre les deux contacts non connectés, et détiendrait alors une position particulière dans un réseau de relations.

En effet, un trou structural peut générer, pour celui qui le comble, des bénéfices d'informations et des bénéfices de pouvoir, en donnant à certains acteurs un avantage dans la négociation de leur relation. Par exemple, il permet un accès plus rapide à l'information, ou un contrôle sur la diffusion de celle-ci. R. BURT donne ainsi une approche structuraliste au concept d'acteur intermédiaire en sociologie, notamment la notion *« tertius gaudens »*, dont la paternité est souvent attribuée à G. SIMMEL, ou celle de *« marginal-sécant »* proposée par M. CROZIER et E. FRIEDBERG et qui caractérise un *« acteur qui est partie prenante dans plusieurs systèmes d'action (…) et qui peut, de ce fait, jouer un rôle indispensable d'intermédiaire et d'interprète »*[2]. Cette dimension structuraliste et le mécanisme mathématique pour la mettre en lumière permettent alors d'identifier dans une communauté les personnes jouissant d'une position particulière :

> « La théorie sociologique donne un rôle décrivant les personnes qui bénéficient d'un contrôle provenant de trous structuraux. C'est le tertius gaudens, le tiers qui tire profit : une personne qui bénéficie de la rupture d'une relations entre deux autres joueurs » [3]

Ici, ce n'est pas la centralité, ni la densité du réseau qui sont prises en compte, mais la position du trou structural. Cette approche structuraliste offre l'avantage d'une méthode d'identification et de compréhension de phénomènes par ailleurs observés.

En outre, notons que le trou structural permet de définir la notion d'autonomie structurelle : les personnes qui comblent les trous structuraux du réseau, ou celles qui ne

[1] BURT R., *Structural holes : The social structure of competition*, Cambridge, Harvard university press, 1992
[2] CROZIER M., FRIEDBERG E., *L'acteur et le système : Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977, p.86
[3] ibid., p.47

sont pas en relation avec des intermédiaires comblant des trous structuraux sont autonomes structurellement.

1.5. La sociologie des réseaux sociaux : synthèse et limites

Ainsi, la sociologie des réseaux sociaux, en utilisant une approche structuraliste des interactions, a permis de donner une nouvelle approche de la socialité, et a mis en lumière des propriétés des relations interpersonnelles. La notion de force des liens faibles, proposée par M. GRANOVETTER, est un des exemples de résultats remarquables.

Pourtant, dans sa tentative d'expliquer les interactions sociales, la sociologie des réseaux sociaux se heurte à plusieurs difficultés et limites, liées aux fondements mêmes de ce paradigme.

Une première difficulté porte sur l'aspect statique des structures décrites dans la sociologie des réseaux sociaux. Dans la dynamique temporelle des relations qui peuvent s'y jouer, on est en droit de se demander si certaines dimensions des interactions n'échappent pas à l'analyse. La notion de lien virtuel, proposée par M. FERRARY et Y. PESQUEUX, souligne bien cette dynamique temporelle, mais ne n'inscrit malheureusement pas dans le corpus mathématique qui sert de support à l'analyse des réseaux sociaux.

Une seconde difficulté concerne la pertinence du réseau comme forme structurelle représentative du monde social. Le réseau est par définition une interconnexion, qui a des propriétés particulières, comme la transitivité, qui permet le passage progressif d'un élément à un autre, illustrée par exemple par le mécanisme de correspondance dans un réseau de chemin de fer. Si ces propriétés se prêtent bien aux réseaux topographiques ou techniques (internet,…), leur transposition sociale est plus complexe. C'est notamment pour cela que la notion de « n-clique » n'a pas de signification dans un réseau de personnes, alors qu'elle est très utile dans les réseaux de transports en commun, par exemple, pour estimer des temps de trajets.

Outre cette correspondance problématique entre réseaux de natures différentes, la sociologie des réseaux sociaux se heurte à une limite liée à la dyade en tant qu'entité élémentaire d'analyse. En effet, la sociologie des réseaux sociaux se base sur des relations binaires, entre deux personnes ou deux entités (ou un combiné des deux). Or, il n'est pas évident qu'une relation entre trois personnes puisse être réductible à plusieurs relations binaires entre deux personnes. A titre exemple, il est discutable qu'une relation mère-père-enfant puisse être décrite par les simples caractéristiques des relations binaires qui lient ces

trois personnes. Il est vrai cependant que des tentatives ont été faites de contourner ces limites, avec des objets comme les cercles sociaux ou les hypergraphes. Mais le modélisme mathématiques est moins avancé, et, à trop complexifier la modélisation, on risque de s'écarter encore plus de la réalité sociale, au-delà des concepts mathématiques.

Au demeurant, une façon de contourner ces limites est de s'intéresser au réseau en tant que type de collectif particulier, caractérisé par des liens interpersonnels complexes et d'un genre particulier. C'est dans cette approche que la section suivante est construite, en soulignant les manifestations de ces collectifs transversaux dans le monde professionnel.

2. Le réseau, une forme sociale dans le monde professionnel

Le point de départ de cette section est un contre-pied à la conception des réseaux d'Emmanuel LAZEGA, pour qui, rappelons-le, le réseau social n'a pas d'existence à part entière. Au contraire, nous pensons pouvoir distinguer le réseau en tant que forme sociale qui a des particularités propres, dans la mesure où il est basé sur des interactions interpersonnelles de types multiples.

Plusieurs niveaux du réseau peuvent alors être distingués : les réseaux d'entreprises, considérant chaque entreprise en tant qu'élément d'un tissu économique ; l'entreprise réseau, en tant que forme d'organisation réticulaire ; et enfin le réseau comme forme sociale transverse, dépassant le stricte cadre des organisations, entreprises et institutions.

2.1. Les réseaux d'entreprise

Le réseau en tant que forme sociale peut caractériser un type d'organisation d'un tissu d'entreprises. Nous allons voir que ces réseaux traduisent une forme d'adaptation à l'environnement économique et concurrentiel, mais que l'unicité du terme « réseau » cache en réalité une multitude de configurations distinctes.

Le réseau, une nouvelle forme d'organisation interentreprises

Dans le monde professionnel occidental, le paysage des entreprises évolue et les modes de coopération entre les entreprises se particularisent. Pour caractériser ces entreprises contemporaines, nous pouvons nous appuyer sur les travaux de D. WEISS[1], pour qui les entreprises ont opéré une fragmentation, une simplification et une réagrégation des

[1] WEISS D., « Les nouvelles frontières de l'entreprise », *Revue française de gestion*, 1994, n°100

activités. En outre, une forme d'élasticité est nécessaire, notamment pour accepter l'incertitude plutôt que l'éliminer, et elle va demander à l'entreprise qu'elle se transforme au-delà d'une simple déstructuration.

En guise d'illustration de cette diversité, l'auteur dresse une liste, non exhaustive mais révélatrice, des termes utilisés dans la littérature pour caractériser ce que serait l'entreprise contemporaine « efficace ». Pour revêtir une forme de légèreté et d'élasticité dans sa structure, l'entreprise peut ainsi être caractérisée par les qualificatifs suivants : agile, allégée, creuse, focale, *« fractale »*[1], étendue, horizontale, post-taylorienne, proactive, sans frontières, vide, virtuelle,… De plus, les entreprises doivent devenir « apprenantes » et « intelligentes ».

Dans ce magma d'appellations, qui correspondent parfois à des concepts, D. WEISS indique que, finalement, c'est la notion de réseau qui rend le mieux compte des nouvelles réalités opérationnelles, en ce qu'elle correspond à une forme de relations entre les entreprises nécessitant interdépendance et coopération. Pour lui, face à la fin de l'autosuffisance économique, l'entreprise *« est supposée ne plus pouvoir posséder et contrôler directement l'ensemble des ressources stratégiques qui lui sont nécessaires pour concourir de façon novatrice et efficace sur des marché de plus en plus globaux et compétitifs »*[2].

Dans un autre article[3], D. WEISS propose d'ailleurs une vision complémentaire sur les formes de ces structures de réseaux, qu'il qualifie de *« mésoconfigurations économiques à haute intensité relationnelle »*, dans la mesure où ce sont des formes hybrides d'organisations interentreprises caractérisées par la coopération et le maintien de relations à long termes entre entités indépendantes. L'organisation en réseau traduit ainsi le passage de *« l'entreprise structure »* à *« l'entreprise projet »*, c'est-à-dire de l'entreprise considérée comme forme d'organisation à l'entreprise considérée comme forme sociale de production intégrée dans un environnement socioéconomique, géographique et temporel. Le degré d'interrelations et d'interdépendances est alors tel que les frontières de l'entreprise deviennent imprécises : *« l'entreprise réseau est une réalité dont les frontières s'élargissent et deviennent imprécises jusqu'à recouvrir celle de plusieurs organisations »*.

[1] WARNECKE H.J., *The fractal company : A revolution in corporate culture*, Berlin, Springer, 1993, cité par WEISS D., op. cit.
[2] WEISS D., op. cit., p.42-43
[3] WEISS D., « Nouvelles formes d'entreprise et relations de travail », *Revue française de gestion*, 1994, n°98

Tableau 1 : Comparaisons des formes d'organisation traditionnelle et nouvelles

Forme traditionnelles d'organisation	Formes nouvelles d'organisation
Barrières hiérarchiques et fonctionnelles internes	Recomposition ou éclatement des barrières internes
Correspondance des enveloppes organisationnelles et Juridiques	Mobilité des périmètres et dissociation des enveloppes
Homogénéité des modes d'organisation et de GRH	Hybridation des modes d'organisation et de GRH
Rôle actif de la hiérarchie	Rôle actif du marché (hétérarchie)
Pouvoir centralisé	Responsabilisation de l'individu et des groupes
DRH structurée et influente	Fonction RH recomposée

Source : RORIVE B., L'entreprise réseau : Unicité de la formule, diversité des situations*, Grenoble, Proposition pour le XIVème congrès de l'AGRH, 2003*

En synthèse de ces formes d'organisation, il est intéressant de mentionner l'article de Brigitte RORIVE, en proposition de communication pour le XIVème congrès de l'AGRH[1] (Association francophone de Gestion des Ressources Humaines). Elle y présente en effet, les différences caractéristiques entre les formes d'organisation qu'elle appelle « traditionnelles » et « nouvelles ». Cette synthèse, que nous avons reproduite en tableau 1 (ci-dessus), reprend les éléments énoncés plus haut : évolution des frontières, répartition du pouvoir,…

Toutefois, si l'existence de formes de coopérations interentreprises de type réseau semble avoir émergé dans une démarche d'amélioration de l'efficacité des entreprises, il ne faut pas occulter le fait que la configuration en réseaux correspond aussi à un éclatement des structures en entités économiques juridiquement distinctes. Dans certains tissus économiques, elle s'est traduit pas une pression accrue sur les sous-traitants, ce qui a, d'une certaine manière, permis de reproduire une forme de taylorisme à l'extérieur des organisations. Pour mieux comprendre le rôle de ces formes de réseaux, il est nécessaire d'en saisir les mécanismes et les différences, ce que nous proposons dans les deux paragraphes suivant, au travers de deux typologies de réseau distinctes.

Une distinction des réseaux d'entreprises basée sur des relations de pouvoir

Afin de pouvoir distinguer les réseaux, P. BOULANGER[2] propose une typologie basée sur les mécanismes d'attribution et de distribution du pouvoir au sein de ces structures. Selon l'origine du pouvoir et sa répartition entre les entreprises, il distingue ainsi quatre types de réseaux.

[1] RORIVE B., *L'entreprise réseau : Unicité de la formule, diversité des situations*, Grenoble, Proposition pour le XIVème congrès de l'AGRH, 2003

[2] BOULANGER P., *Organiser l'entreprise en réseau*, Paris, Nathan, 1995

Dans les réseaux intégrés, d'abord, le pouvoir émane de l'initiateur et reste dépendant de lui. Il est de type descendant, c'est-à-dire qu'il provient d'une entité décisionnelle et se transmet aux autres nœuds du réseau. La prise de décision peut être rapide si l'entité centrale fait usage du pouvoir et le met en pratique. Le cas typique du réseau intégré est le réseau d'agences bancaires. A l'inverse, les réseaux fédérés sont caractérisés par un pouvoir ascendant, constitué par des élections et des fédérations successives. Ce sont des structures solidaires, dans la mesure où le mode d'attribution du pouvoir nécessite une adhésion, au moins majoritaire. Les structures mutualistes sont un exemple de réseaux fédérés.

Dans les réseaux contractuels, le pouvoir est plutôt bilatéral : il est distribué entre partenaires qui se reconnaissent comme équivalents. Le rapport de force y est équilibré, et le lien de base est le contrat. Un réseau organisé sur le mode de la franchise est caractéristique de ces réseaux contractuels. Enfin, les réseaux maillés sont définis par un pouvoir qui est *« polycentré »*, c'est-à-dire réparti entre plusieurs pôles. C'est le lien, plus que le pouvoir, qui est important. Les interactions sont basées sur des rapports de coordination et de coopération.

A défaut de caractériser suffisamment la notion de pouvoir, qui peut revêtir des formes différentes, cette typologie présente l'avantage de distinguer les réseaux en fonction d'un premier type d'interactions.

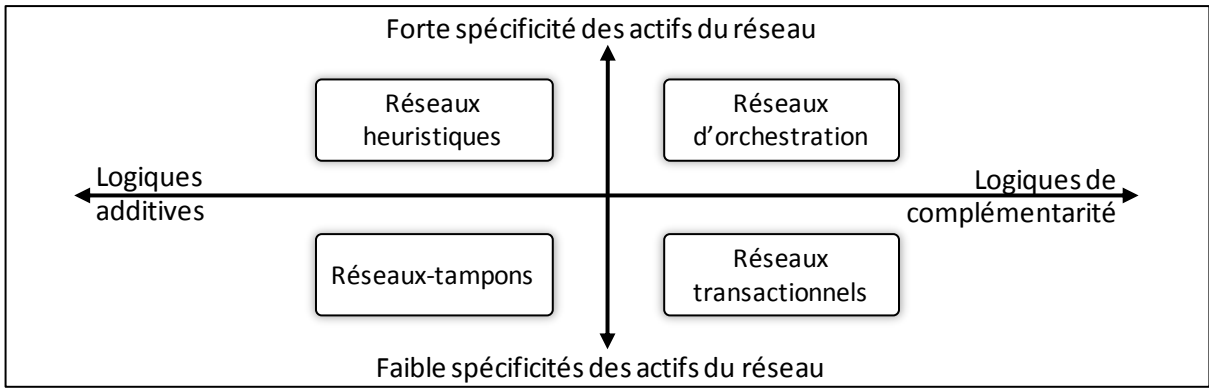
Une typologie basée sur les actifs du réseau et son mode de constitution

M. HEITZ[1] propose une autre typologie, basée sur les actifs et le mode de constitution du réseau. Suite à une étude menée par entretiens qualitatifs sur un échantillon de 72 entreprises de la filière mécanique, elle a en effet distingué les réseaux de relations interentreprises suivant deux critères distinctifs.

Le premier critère est le degré de spécificité des actifs du réseau. Par actif du réseau, l'auteure entend les actifs propres à l'organisation coopérante, et non les actifs propres à chacun des partenaires. L'idée de ce critère est de distinguer les réseaux selon que le niveau de spécificité de chacun des actifs proposés par les entreprises de ce réseau est faible ou fort. Le second critère distinctif porte sur la logique de constitution du réseau, qui peut être basée sur un principe d'additivité ou de complémentarité. Dans une logique additive, c'est la création commune de ressources ou de capacités nouvelles qui permet au réseau d'atteindre un nouvel objectif. Dans la logique complémentaire, au contraire, le réseau a

[1] HEITZ M., « Les soubassements du jeu relationnel : Les enjeux de la confiance par style de réseau », *Cahier de recherche, GREFIGE*, 2000, vol. 14

Figure 7 : Types de réseau d'entreprise



Source : HEITZ M., « Les soubassements du jeu relationnel : Les enjeux de la confiance par style de réseau », Cahier de recherche, GREFIGE*, 2000, vol. 14, p.7*

recours au marché pour prendre en charge ou renforcer une part de la chaîne de valeur de l'entreprise ; les activités de chaque acteur du réseau sont alors complémentaires.

En outre, la variabilité dans le temps de la coopération entre éléments du réseau permet de qualifier la stabilité des réseaux. M. HEITZ découvre qu'il y a en réalité une corrélation entre la forte spécificité des actifs du réseau et la stabilité.

Au final, ces deux critères distinctifs permettent de distinguer quatre types de réseaux différents (voir figure 7) : mes réseaux tampons, les réseaux transactionnels, les réseaux d'orchestration et les réseaux heuristiques.

Les réseaux tampons (logique additive et faible spécificité des actifs) sont caractérisés par un cloisonnement suffisant des partenaires pour protéger leurs savoir-faire spécifiques, et par une mise en commun des activités similaires. La forme de collaboration en réseau est notamment justifiée par la recherche d'économies de taille.

Dans les réseaux transactionnels (logique de complémentarité et faible spécificité des actifs), il y a des relations d'échange qui permettent de prendre en charge ou de renforcer une partie de la chaîne de valeur, par la mise en commun de compétences distinctes. La réversibilité des engagements est forte.

Dans les réseaux d'orchestration (logique de complémentarité et forte spécificité des actifs), la gamme des actifs propres des partenaires du réseau est *« mise en musique fructueuse »*. Les liens sont étroits parce que les ressources complémentaires sont spécifiques, et difficilement remplaçables.

Quant aux réseaux heuristiques (logique additive et forte spécificité des actifs), ils sont le lieu d'un engagement fort et réciproque entre les partenaires, qui entraîne un apprentissage

important et la création de savoir-faire spécifiques au niveau du réseau, par exemple sous la forme d'une innovation conjointe.

Au final, l'intérêt de la typologie de réseau proposée par M. HEITZ est de permettre de distinguer les formes de coopération interentreprises regroupées sous l'appellation trop générique de « réseau ». Les critères discriminant sont suffisamment explicites pour être opérants dans une analyse de structures de réseaux d'entreprises.

Néanmoins, et d'une manière générale, il ne faut pas occulter le fait que les réseaux sont avant tout interpersonnels, c'est-à-dire que les partenariats, s'ils finissent par être conclus entre personnes morales, sont au départ des rapprochements d'individus, dont les réseaux personnels ont permis de se rencontrer (ou de se mettre en relation). Comme nous allons le voir dans le paragraphe suivant, les réseaux constituent alors une forme d'organisation du travail particulière.

2.2. Une forme d'organisation particulière du travail

L'organisation en réseaux est une forme d'organisation particulière, qui traduit un éclatement des structures, mais aussi une adaptation à l'environnement. L'analogie biologique de l'entreprise polycellulaire constitue une première approche, que nous complèterons par des travaux plus récents sur les réseaux en tant que tels.

L'entreprise polycellulaire

La première approche des formes réticulaires de l'organisation que nous retiendrons est celle de l'entreprise polycellulaire, proposée par Hubert LANDIER[1]. Selon lui, bien que la flexibilité soit aujourd'hui reconnue comme une exigence de l'entreprise performante, le patronat y a seulement recours pour dénoncer les contraintes liées à l'intervention de l'Etat et des syndicats. Pourtant, le concept de la flexibilité couvre une réalité bien plus large, et l'organisation d'une entreprise doit en effet prendre en compte l'importance accordée d'une part à la souplesse et à la capacité d'adaptation, et d'autre part à l'existence de groupes de travail autorégulés, et relativement autonomes. Cela revient à concevoir l'entreprise comme une *« structure polycellulaire »*.

Le travail en petit groupe, qui est une des caractéristiques fondamentales des nouvelles formes d'organisation, a les traits internes suivant : présence d'un animateur, intensité des rapports interpersonnels, reconnaissance de chaque membre avec ses qualités et défauts,

[1] LANDIER H., *L'entreprise polycellulaire : Pour penser l'entreprise de demain*, Paris, Editions ESF, 1989, p.121-133

principe d'autorégulation. Et ce sont ces groupes qui constituent autant de cellules constitutives de l'organisme, chacun d'entre eux ayant une existence et une durée de vie propres. L'interactivité des groupes est assurée par les personnes qui appartiennent à plusieurs cellules, et, par conséquent, *« l'efficacité de l'organisme est liée à la richesse de son réseau de communication interne »*[1]. Les liens de communications qui se maintiennent dans le temps sont ceux qui sont mutuellement avantageux. Ils se développent à partir d'une cellule primitive au gré du développement de l'organisme. Ainsi, *« l'organisation interne de l'entreprise est donc directement issue de son processus de développement et non l'inverse »*[2].

Par ailleurs, l'existence d'un projet commun assure un foisonnement efficace et non anarchique. Le « tissu cellulaire », réseau des communications, doit garantir l'existence de plusieurs chemins de communication entre deux cellules. Cela évite l'engorgement, réduit les coûts relatifs d'extension en cas de croissance de l'organisme, et assure une redondance, gage de souplesse et de sécurité. Du fait de son autonomie, la cellule ne peut survivre que si elle répond efficacement au projet de l'organisme, sous peine de disparaître ou d'être subordonnée par l'extérieur. Par conséquent, la cellule de direction doit affirmer le projet commun assurant la cohésion (et les critères associés) et contrôler l'efficacité.

Ainsi, l'analogie biologique de cette première approche des formes sociales en entreprise présente l'avantage de rattacher le fonctionnement des organisations à des types d'interactions connues. Cependant, elle ne donne à voir qu'une vision utilitariste et fonctionnelle pour l'organisme global, alors que les réseaux peuvent en être très éloignés.

Le réseau en entreprise : Vers une hybridation des organisations ?

Le phénomène de réseau en entreprise n'est pas réductible une simple agrégation de cellules interconnectées. L'entreprise réseau se distingue d'autres formes organisationnelles par un ensemble de caractéristiques.

Soulignons déjà les travaux de Guy LE BOTERF[3], qui s'intéresse aux réseaux professionnels, en tant que forme de réseaux de personnes qui est d'abord organisée autour d'une ou plusieurs finalités professionnelles dont l'une peut être prédominante. L'existence d'un objectif professionnel est une caractéristique très importante, car elle confère au réseau une forme utilitariste connue et reconnue. Pour l'auteur, l'existence du réseau professionnel est reconnue socialement, même lorsqu'il ne s'inscrit pas directement dans un organigramme

[1] LANDIER H., op. cit., p.124
[2] ibid., p.124
[3] LE BOTERF G., *Travailler en réseau : Partager et capitaliser les pratiques professionnelles*, Paris, Editions d'Organisation, 2004

ou une organisation. Il fait alors une distinction claire entre le réseau professionnel et le *« réseau personnel informel ou spontané »*, que chaque acteur tisse à sa propre initiative, en n'en connaissant pas nécessairement l'étendue (en termes de liens et de personnes). Dans le réseau professionnel, les acteurs échangent des ressources, utiles pour la réalisation de leurs objectifs et le maintien du réseau, et la qualité et l'intensité des relations entre les membres du réseau, influencées par la structure, dépendent pour une large part du climat de confiance et de réciprocité qui y règne. En ce sens, l'approche de G. LE BOTERF se rapproche de celle de l'analyse des réseaux sociaux, dont nous avons vu qu'elle est structuraliste.

Par ailleurs, la dimension organisationnelle du réseau dans le monde professionnel est un autre versant important de ce concept. En tant que forme d'organisation particulière, en effet, le réseau se distingue notamment des organisations de type bureaucratique. Alain DESREUMAUX[1] souligne notamment qu'avec l'avènement de cette forme, trois piliers de la bureaucratie sont particulièrement bouleversés. D'une part, la stratification de l'organisation n'est plus forcément basée une division rationnelle est spécialisée des postes de travail. D'autre part, la hiérarchie n'est plus le principe fondamental de la régulation. Enfin, la centralité de la coordination des activités peut laisser la place aux exigences d'adaptation au changement. Pour l'auteur, il n'y a pas aujourd'hui de modèle d'organisation de l'entreprise qui soit hégémonique, et il ne s'agit pas de constater la fin du modèle bureaucratique. Néanmoins, cette forme traditionnelle est tout de même en retrait.

Dans le prolongement de cette approche, F. PICHAULT[2] considère même que ces formes émergentes sont hybrides, et se caractérisent par la combinaison de mécanismes, jusque-là considérés comme incompatibles voire antagonistes.

> « Ces nouvelles formes semblent dominées par un processus d'hybridation, qui se caractérise par la co-occurrence de différents modes de fonctionnement organisationnel et de modèles de GRH dans le cadre d'une redéfinition généralisée des frontières entre les unités considérées. C'est sans doute là l'un des traits spécifiques des formes organisationnelles émergentes : elles sont susceptibles de combiner des mécanismes jusqu'à présent conçus comme incompatibles ». (p.63)

Toutefois, comme dans le cas de l'entreprise polycellulaire d'H. LANDIER, nous ne pouvons que souligner la restriction à une dimension utilitariste des réseaux, en vue d'un objectif prédéterminé. D'une certaine manière, ces analyses s'arrêtent à une conception du réseau

[1] DESREUMAUX A., « Nouvelles formes d'organisation et évolution des entreprises », *Revue française de gestion*, 1996, n°107

[2] PICHAULT F., « La question de l'alignement stratégique dans le cadre des nouvelles formes organisationnelles », *Revue de gestion des ressources humaines*, 2002, n°46

comme groupe transversal formel, permettant d'instaurer une forme de coopération particulière en entreprise. Le réseau est-il nécessairement aussi structuré ?

2.3. Contribution des réseaux à l'efficacité professionnelle

Après avoir identifié le réseau comme forme d'organisation à part entière, ayant notamment des caractéristiques propres, nous allons maintenant souligner leur importance, du point de vue de l'opérationnalité. Autrement dit, il s'agit de mettre en évidence le rôle des réseaux dans l'activité professionnelle

Efficacité des entreprises et choix technologiques

La première série de travaux que nous allons présenter a permis de mettre en lumière l'influence des formes d'organisation en réseau sur l'efficacité opérationnelle des entreprises.

Suite à une étude des formes d'organisation en entreprise aux Etats-Unis, R.E. MILES, G. MILES et C.C. SNOW distinguent trois formes d'organisation (voir tableau 2, p. 89). De la fin du XVIII^{ème} siècle au début du XIX° siècle, c'est la *« U-Form »*, ou forme unitaire, qui a dominé, dans un mouvement de standardisation de structures fonctionnelles, centralisées et intégrées verticalement. Entre les années 1920 et 1980, la *« M-Form »*, ou forme multidivisionnelle, a permis une adaptation aux besoins particuliers des clients. Et depuis le milieu des années 1970, a émergé la *« I-Form »*, ou forme pour l'innovation, caractérisée par des structures de réseaux multi-firmes et basées sur des communautés. Le modèle *« I-Form »* de l'organisation peut apporter de la valeur dans les pays et les industries où la base de connaissance sur laquelle repose les opportunités économiques est à la fois en perpétuelle évolution et en croissance. Pour qu'une entreprise puisse réussir dans un tel environnement, elle doit avoir (ou être capable de développer) une capacité continue de création, de partage et de mise en pratique de connaissances.

Pour compléter cette perspective sur l'efficacité opérationnelle des entreprises, il est aussi possible de souligner les travaux de B. HARRINGTON[1]. Son étude sur la performance des organisations est structurée par trois hypothèses centrales : premièrement, l'augmentation de la quantité relative de liens utilitaristes (*« instrumental »*) parmi les membres individuels va augmenter la performance financière de l'organisation ; ensuite, l'augmentation de la quantité relative de liens utilitaristes parmi les membres individuels va fournir un capital

[1] HARRINGTON B., « Organizational performance and corporate social capital : A contingency model », In GABBAY S. M., LEENDERS R. T. A. J. (dir.), *Social capital of organizations*, Amsterdam, Elsevier science, 2001

Tableau 2 : I-form et autres formes d'organisation

Ere économique	Standardisation	« Customisation »	Innovation
Modèle économique principal	Pénétration du marché	Segmentation du marché	Exploration du marché
Moteur de croissance	Atteindre des économies d'échelle	Se développer dans de nouveaux segments du marché	Développer et commercialiser des produits pour les marchés complémentaires
Modèle organisationnel	« U-Form » Structures fonctionnelles centralisées et intégrées verticalement	« M-Form » Structures multi-divisionnelles et matricielles	« I-Form » Structures de réseaux multi-firmes et basées sur des communautés
Actifs clef	Biens matériels	Information	Connaissance
Possibilités organisationnelles centrales	Planification et contrôle	Délégation	Collaboration

Source : MILES R. E., MILES G., SNOW C. C., « The I-Form Organization », California management review*, 2009, vol. 51, n°4, p.61*

social aux organisations en augmentant l'hétérogénéité du groupe ; et enfin, l'augmentation de la quantité relative de liens utilitaristes parmi les membres individuels va fournir un capital social aux organisations en augmentant la spécification des tâches.

Pour tester les trois hypothèses, il a mené une étude sur 3000 clubs d'investissement, à partir de la base de données des membres du « National Association of Investors Corporation »[1]. Il découvre alors qu'une augmentation des liens utilitaristes au niveau individuel produit un capital social au niveau organisationnel, de deux manières : en augmentant le volume d'informations disponibles aux preneurs de décision, et en augmentant leur volonté d'engager un débat constructif autour de l'information. Ces effets combinés produisent une augmentation des profits pour l'organisation. Par ailleurs, les liens au niveau individuel ont un impact sur la performance de l'organisation, et, plus globalement sur la compétitivité de l'entreprise sur le marché, en augmentant à la fois l'hétérogénéité du groupe et les orientations.

Au-delà de l'efficacité opérationnelle, il se trouve que les réseaux peuvent aussi avoir un effet sur les choix technologiques des entreprises, notamment dans le domaine informatique.

C'est ce qu'ont cherché à étudier S.M. GABBAY, I. TALMUD et O. RAZ[2], en analysant deux construits sociaux structurels : la centralité du réseau et la cohésion du réseau. Pour cela, ils

[1] L'échantillon a été réalisé sur la base d'une sélection aléatoire, et B. HARRINGON a réalisé une analyse statistique sur les 1279 réponses utilisables qu'il a obtenues.

[2] GABBAY S. M., TALMUD I., RAZ O., « Corporate social capital and strategic isomorphism : The case of the Israeli software industry », In GABBAY S. M., LEENDERS R. T. A. J. (dir.), *Social capital of organizations*, Amsterdam, Elsevier science, 2001

posent les deux hypothèses suivantes : d'une part, les acteurs centraux du réseau d'entreprises vont différer de joueurs moins centraux dans leur orientation stratégique, et d'autre part, la localisation géographique et l'orientation stratégique de l'entreprise seront associées[1].

Ils découvrent alors que les entreprises qui occupent une position centrale dans le réseau industriel fortement interconnecté sont différentes des entreprises moins centralisées (du même domaine). Par exemple, elles déploient des efforts stratégiques pour faire croître l'infrastructure (même à la défaveur d'autres investissements, comme la fiabilité vis-à-vis des clients, ou le *« time to market »*). Ces entreprises sont aussi plus connectées à l'international.

En outre, il est surprenant de constater que même à l'âge de la révolution virtuelle, l'espace local semble demeurer important. En effet, les auteurs ont identifié des sous-ensembles du réseau, qu'ils appellent des « clusters », et qui sont caractérisés par une orientation stratégique générique similaire. Ainsi, les réseaux sociaux professionnels sont encore confinés par des barrières physiques, d'une certaine manière.

Mythes et limites du réseau interindividuel

Les travaux que nous avons présentés plus haut ont montré que les réseaux pouvaient avoir une influence sur l'efficacité opérationnelle, ou sur les orientations technologiques. En outre, ils se structurent autour d'espaces géographiques, recomposant ainsi une forme de tissu local. Toutefois, il serait inexact de trouver dans le réseau une forme sociale idéale d'organisation du travail et de la coopération. Pour éviter tout écueil, M. FERRARY et Y. PESQUEUX soulignent ainsi les mythes et limites de cette forme sociale[2].

Ainsi, partant de l'idée parfois admise que *« nouvelle société et réseau seraient en effet la matérialisation supposée de ce qui constituerait la révolution industrielle de notre époque »*[3], ces auteurs soulignent une incompatibilité entre la définition formelle de l'organisation et la structure informelle du réseau, en termes d'interchangeabilité. En effet, alors que la définition formelle de l'organisation réduit la compréhension des compétences à une dimension de savoirs et de connaissances techniques qui induit la possibilité d'interchanger les individus, la structure informelle de réseau rend les acteurs non interchangeables, car la relation est basée sur une connaissance interpersonnelle qui nécessite du temps. Le capital

[1] Ils réalisent alors une étude par questionnaires sur 100 entreprises israéliennes, avec une moyenne de 42 employés par société

[2] FERRARY M., PESQUEUX Y., *L'organisation en réseau, mythes et réalités*, Paris, PUF, 2004

[3] ibid., p.17-18

humain n'est pas transférable naturellement. Par conséquent, le management par les réseaux sociaux constitue à la fois un déséquilibre entre les intérêts du client et les intérêts de l'employeur (du point de vue de l'acteur) et un déséquilibre du rapport de force entre l'employeur et l'employé, en faveur du second.

Par ailleurs, le management par les réseaux soulève des questions éthiques, dans la mesure où la densification des réseaux entre les salariés génère un risque de dommage d'ordre psychologique ou sociologique en cas de rupture de contrat. Pour M. FERRARY et Y. PESQUEUX, la mise en place de liens de réseaux induit un engagement émotionnel fort des individus dans leur communauté de travail ou leur entreprise. Les auteurs soulignent ainsi que la forme d'organisation en réseau, si elle semble prometteuse dans certaines situations, nécessite cependant des efforts de mise en œuvre non immédiats. Par ailleurs, elle peut même engendrer un vécu difficile pour les acteurs.

Il est surprenant de constater ici que c'est la dimension affective puis culturelle des interactions réticulaires que M. FERRARY et Y. PESQUEUX prennent en considération. Alors que dans les cas précédents de ce paragraphe, l'accent était mis sur la dimension utilitariste, c'est ici le mécanisme inverse qui se produit. La compréhension des réseaux en tant que forme sociale dans le monde professionnel peut alors être poursuivie en approfondissant la question du lien social, dont nous allons voir la diversité. En outre, et contrairement aux travaux mentionnés jusque-ici, nous allons aussi nous intéresser à des collectifs dont le cadre dépasse les limites de l'organisation.

2.4. Le lien social

Pour terminer cette analyse des réseaux, en tant que forme sociale particulière dans le monde du travail, il est important de mettre en perspective la question du lien social.

Lien social, affectivité et persistance

Dans un environnement où l'utilitarisme est important, il est intéressant de noter que l'affectivité des liens, même au sein des réseaux est encore une dimension prégnante.

Dans *Le temps des tribus*[1], M. MAFFESOLI dépeint une société dans laquelle, en dépit d'un apparent mouvement d'individualisme, des liens de types émotionnels se renforcent entre les individus, et les conduisent à constituer ce qu'il appelle des tribus. Pour l'auteur, la socialité, devenue une nébuleuse affective, se consolide justement autour de ces dimensions

[1] MAFFESOLI M., *Le temps des tribus : Le déclin de l'individualisme dans les sociétés postmodernes*, Paris, La table ronde, 2000

sensibles, émotionnelles, caractérisées par la prévalence de considérations éthiques ou esthétiques, qu'il oppose à des considérations intellectuelles :

> « Le ciment de l'agrégation – que l'on pourra appeler expérience, vécu, sensible, image –, ce ciment est donc composé par la proximité et l'affectuel (ou l'émotionnel) ; ce à quoi nous renvoient l'aire, le minuscule, le quotidien. »[1]

Dans cette société, l'émergence du réseau, que M. MAFFESOLI apparente justement à des sous-ensembles émotionnels, caractérise une *« réactualisation de l'antique mythe de la communauté »*.

En prolongement de cette approche affectuelle, C. BOURION[2] décrit ce que peuvent être ces liens dans des situations coopératives. Il commence par caractériser les liens comme la conséquence sociale de la proximité.

> « Etre ensemble crée des liens. Dès qu'une personne se trouve en face de nous, on construit une représentation de cette personne. Le mot lien désigne ce processus dynamique et réciproque par lequel la représentation mentale est réciproquement comparée à nos normes. »[3]

Pour C. BOURION, le lien est ainsi une conséquence directe de la socialité. Et il se crée dans le cadre des normes sociales, entendues comme un référent stable sur le plan mental servant de points de repères à l'action. Ces liens, qui peuvent être positifs (si la comparaison fait émerger une inclinaison) ou négatifs (si la comparaison fait émerger une aversion ou de la haine), peuvent être distingués selon qu'ils sont imposés (ex : lieu de naissance), issus d'une formalisation d'un échange sur le plan réel ou monétaire (ex : contrat de travail), ou sentimentaux (à l'origine des liens les plus stables, puisque intensité et sens sont indépendants).

L'existence et la persistance du lien repose alors sur un équilibre entre les ressources que l'alliance prélève sur son environnement et les ressources qu'elle lui fournit. Cet équilibre, dont la dégradation induit une perte de légitimité du lien aux yeux des protagonistes, caractérise en effet le rôle et le sens du lien. Par ailleurs, le risque de rupture dépend aussi de la faiblesse ou de la rigidité du lien, c'est-à-dire de la résilience du lien aux perturbations extérieures. Dans cette perspective, C. BOURION indique d'ailleurs que l'affectivité comme unique étayage du lien induit une certaine fragilité face à l'émergence d'un défaut (ou d'une qualité) dans la relation, qui a tendance à générer une réaction extrême et disproportionnée, conduisant à la rupture du lien.

[1] ibid., p.262

[2] BOURION C., « Grandeurs et faiblesses des attitudes coopératives », In MAFFESOLI M., BOURION C. (dir.), *Ruptures et liens*, Paris, Editions Eska, 2007

[3] ibid., p.20

Certes, la question des ressources mériterait d'être creusée, puisqu'elles peuvent être de natures très différentes, voire parfois même inconscientes. Mais la notion d'équilibre que propose C. BOURION et la qualification des liens permet de mieux saisir la complexité de ce que d'une part, la sociologie des réseaux sociaux a pris comme entité élémentaire, et d'autre part, de ce que le réseau en tant que forme sociale professionnelle postule comme mode de coopération et d'interaction. Autrement dit, le réseau ne pourrait-il pas être considéré comme une forme sociale particulière, dont les liens entre membres seraient d'une nature particulière, à qualifier ?

Du réseau au monde social

Pour prolonger la question du lien social, mentionnons ici le concept de monde social, développé par des sociologues américains de l'école de Chicago et correspondant à des structures sociales particulières qui se développent à la marge de la société, comme les bandes de quartiers (voire de délinquants), ou certains métiers d'art[1]. Ils en constatent l'émergence, au travers de caractéristiques spécifiques, notamment l'intensité des interactions entre leurs membres et une communauté des représentations et des valeurs.

Le sociologue américain Anselm STRAUSS met notamment en évidence qu'il existe dans chaque monde social une activité primaire[2], avec éventuellement des ensembles d'activités associées. Ces activités, qui peuvent être de natures différentes (l'escalade, la randonnée,…), s'inscrivent dans des espaces et des temporalités qui leur sont propres, et qui deviennent signifiantes pour les membres du monde social. A. STRAUSS remarque que ces mondes sociaux développent, avec le temps, une forme d'organisation orientée pour la réalisation des activités principales :

> « Les mondes sociaux, à leurs débuts, peuvent n'avoir que des divisions du travail temporaires, cependant, une fois lancées, les organisations développent un aspect ou un autre des activités d'un monde. »[3]

Par ailleurs, A. STRAUSS souligne qu'il ne faudrait pas considérer les mondes sociaux comme des groupes clos ou des communautés de personnes. Au contraire, les mondes sociaux s'entrecroisent, et sont segmentés, comme s'ils étaient eux-mêmes composés d'une *« myriade de micromondes »*. Cette double caractéristique d'entrecroisement et de segmentation révèle alors que les mondes sociaux présentent un degré important de fluidité et d'évolutivité.

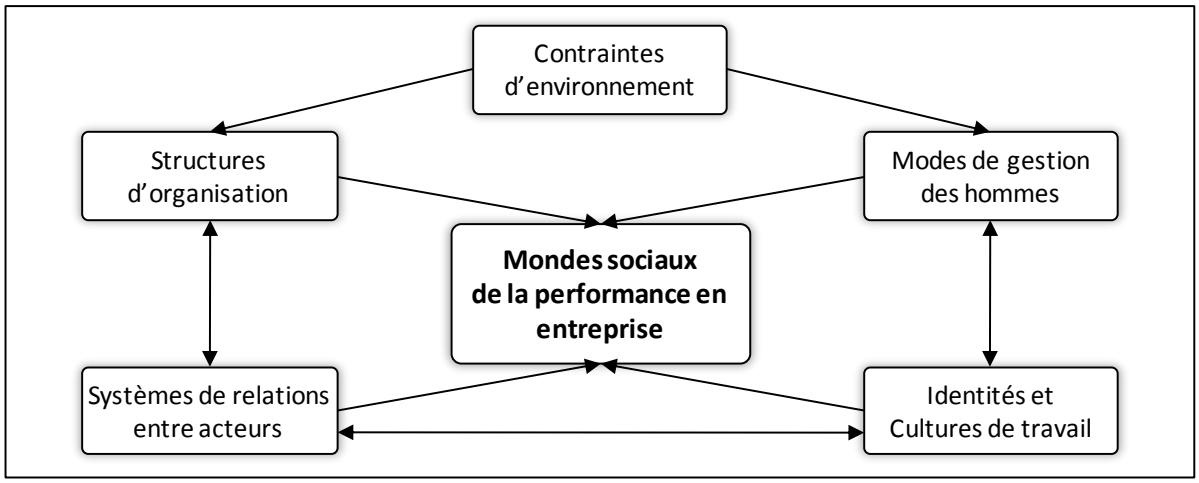
---

[1] Voir : BECKER H. S., *Les mondes de l'art*, Paris, Flammarion, 1988

[2] STRAUSS A., « Une perspective en termes de monde social », In STRAUSS A., *La trame de la négociation : Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris, L'Harmattan, 1992

[3] ibid., p.273

Figure 8 : L'entreprise comme système d'action socioéconomique


Contraintes d'environnement
Structures d'organisation
Modes de gestion des hommes
Mondes sociaux de la performance en entreprise
Systèmes de relations entre acteurs
Identités et Cultures de travail

Source : OSTY F., UHALDE M., Les mondes sociaux de l'entreprise : Penser le développement des organisations*, Paris, La Découverte, 2007, p.12*

F. OSTY et M. UHALDE proposent d'étendre cette notion à l'univers de l'entreprise[1]. En soulignant que les sociologues à l'origine de la notion de monde social souhaitent être en mesure de comprendre la société, ses construits sociaux et leur dynamique au moyen de la notion de monde social, ils développent alors l'idée de mondes sociaux en entreprise, structures sociales au carrefour d'un environnement économique particulier (voir figure 8).

Ainsi, le monde social est un construit social, qui revêt une forme particulière. Il est particulièrement important dans l'étude de la question des réseaux, dans la mesure où il s'agit justement d'une forme sociale définie par la forme des interactions entre les membres, et la réalisation d'activités. Les travaux de F. OSTY et M. UHALDE montrent d'ailleurs à quel point cette question de la forme des interactions est importante, dans l'univers particulier des entreprises.

Au final, le réseau est bien une forme sociale à part entière, signifiante dans le monde professionnel. Qu'il représente un tissu d'entreprise, ou une forme d'organisation des activités intra- ou interentreprises, il constitue bien une configuration particulière, distincte des structures qui prévalaient avant son émergence. Et dans le réseau, c'est certainement le lien social qui est le plus caractéristique, au sens où il porte des propriétés spécifiques : persistance, fréquence des interactions,… Au final, analyser un réseau en tant que forme sociale, c'est aussi prendre en compte les types de liens qui y sont en jeu

[1] OSTY F., UHALDE M., *Les mondes sociaux de l'entreprise : Penser le développement des organisations*, Paris, La Découverte, 2007

3. Réseau et technologies de l'information

Il aurait été difficile de traiter la question des réseaux sans aborder leur dimension technologique. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication permettent de concrétiser une partie des réseaux. Comme le souligne G. LE BOTERF, *« les technologies modernes de communication (…) accélèrent ou rendent possible les interactions rendues nécessaires. Elles offrent des opportunités »*[1].

A. QUAN-HAASE et B. WELLMAN[2] soulignent d'ailleurs les conséquences du développement des communications médiatisées par ordinateur (en anglais, CMC, ou Computer-Mediated communication). Pour les auteurs, les CMC fournissent les moyens de franchir les frontières des groupes de travail ou des organisations. Ils permettent aussi de communiquer plus rapidement et selon des modalités nouvelles : localement ou à longue distance, de un à un, de un à plusieurs, ou de plusieurs à plusieurs. En outre, ils ont un faible coût économique de fonctionnement, et permettent la communication asynchrone (communication avec quelqu'un qui n'est pas directement disponible).

Au final, ils identifient trois phénomènes remarquables : l'hyperconnectivité, la virtualisation locale, et la *« glocalisation »*. L'hyperconnectivité traduit la possibilité pour les personnes de communiquer n'importe où et n'importe quand. Les hommes peuvent conserver un accès à ces modes de communication à toute heure du jour, et quelle que soit leur position géographique. La virtualisation locale correspond à une utilisation presque paradoxale des CMC pour les interactions avec des personnes qui sont pourtant physiquement proches, éventuellement localisées dans le bureau d'à côté. La glocalisation est un néologisme, utilisé par les auteurs dans le sens d'une communication sans contrainte, combinant une connectivité locale et globale. Les personnes dispersées spatialement utilisent les CMC pour travailler sur une tâche commune ou partager des intérêts.

C'est aux mêmes conclusions que parvient M. CASTELLS, lorsqu'il souligne que la configuration topologique du réseau *« peut désormais être matériellement mise en œuvre, dans toutes sortes de processus et d'organisation, par les technologies de l'information dont nous disposons depuis peu »*[3]. Il exprime ainsi que les technologies de l'information permettent de matérialiser les réseaux, en devenant à la fois support et moteur des

[1] LE BOTERF G., *Travailler en réseau : Partager et capitaliser les pratiques professionnelles*, Paris, Editions d'Organisation, 2004, p.9

[2] QUAN-HAASE A., WELLMAN B., « Hyperconnected Net Work: Computer-Mediated Community in a High-Tech Organization », In HECKSCHER C., ADLER P. (dir.), *The Firm as a collaborative Community : Reconstructing trust in the knowledge-based economy*, Oxford, Oxford University Press, 2006

[3] CASTELLS M., *La société en réseaux : L'ère de l'information*, Paris , Editions Fayard, 2001, p.101-102

relations et de l'extension du réseau, qu'il s'agisse d'un développement interne (densification des relations) ou d'une croissance externe (augmentation de la taille du réseau, en nombre d'individus). En outre, la dimension circulatoire des réseaux en fait une notion proche des questions de flux (personnes, marchandises ou informations). Autrement dit, l'importance de la circulation dans les réseaux de personnes en fait une notion qui s'apparente commodément avec les dimensions de la société contemporaines, et notamment le développement de ces technologies de l'information et de la communication.

Au demeurant, il est important de persister à distinguer les réseaux humains de leur manifestation technologiques. Un des arguments les plus importants en faveur d'une nette distinction tient à la nature de l'informatique, qui est une formalisation préconçue. Même si les usagers peuvent s'approprier les technologies dans des dimensions non prévues, il n'en demeure pas moins qu'il y a encore une réalité qui n'est pas prévue dans les bases de données et les processus, et que, du coup, il y a des éléments de la vie qui échappent à l'informatique et à la technologie.

En synthèse

Le réseau peut tout autant être un outil d'analyse qu'une forme sociale à part entière. Dans la première approche, défendue notamment par la sociologie des réseaux sociaux, le réseau est ainsi une modélisation d'interactions sociales qui permet un recours à l'outillage mathématique de la théorie des graphes. Les résultats obtenus, toujours réinterprétés par le sociologue, sont alors remarquables, notamment autour des questions de cohésion de sociale, de position structurelle, ou du rôle des liens. Dans la seconde approche, plus complémentaire qu'opposée à la première, le réseau est une forme d'organisation ayant des caractéristiques propres.

Au demeurant, dans les deux approches, la question des types de liens est fondamentale : le lien interpersonnel, parfois supporté par des technologies de l'information, est la pierre angulaire de la compréhension des réseaux. Plus que simplement utilitariste, il peut aussi être affectif, culturel,… EN prolongement des résultats présentés ici, nous nous attacherons particulièrement à identifier les différentes formes des liens et de réseaux.

Chapitre III

Socialisation, Identités professionnelles et Métiers

Le troisième champ d'approfondissement théorique de notre recherche porte sur les questions de socialisation et les identités professionnelles, dans la perspective des dynamiques identitaires de métier, c'est-à-dire sur les dimensions sociales de l'individu dans une perspective professionnelles. Nous tâcherons de répondre à deux questionnements : d'une part, comment la socialisation en général, et l'attachement à un collectif professionnel, en particulier, s'opèrent-ils ? D'autre part, quelles transformations les membres de ces collectifs peuvent-ils engendrer, notamment autour de la question des revendications de métier ? Nous nous appuierons notamment sur l'œuvre de Claude DUBAR.

1. Des socialisations à l'identité

Le concept de socialisation pourrait sembler éloigné des questions de la dynamique identitaire, et, plus généralement, de la démarche de compréhension des mécanismes d'attachement qui nous intéressent. Pour en comprendre l'importance, cependant, il suffit de se rapprocher des travaux de Claude DUBAR, pour qui *« l'identité est un produit des socialisations successives »*[1]. Ainsi, comprendre les mécanismes de socialisation est un moyen de mieux comprendre cette question de la construction identitaire.

Par conséquent, il nous semblait important d'aborder ces sujets dans l'état de l'art d'une recherche sur les questions de référentiels et d'appartenances professionnels. C'est pourquoi nous présentons dans cette section les traits génériques des notions d'identité et de socialisation, avant d'en souligner les mécanismes d'émergence, puis de détailler la question des identités professionnelles. Au demeurant, nous n'allons pas tracer l'historique complet des notions de socialisation et d'identité, ni faire un état exhaustif des travaux et

[1] DUBAR C., *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000, p.15

courants de sociologies ou de psychologie. La complexité de ces notions justifierait en effet qu'elles fassent l'objet d'un travail spécifique, qui dépasse le cadre de nos préoccupations.

1.1. Qu'est-ce que la socialisation ?

La question de la socialisation est celle de l'interaction entre l'individu et la société, au sens où elle revient à s'interroger sur les mécanismes par lesquels les individus acquièrent les modèles des sociétés dans lesquelles ils évoluent, mais aussi les mécanismes d'interactions de ces individus à l'environnement.

Dans son introduction à *La socialisation*, Claude DUBAR[1] insiste sur la polysémie de la notion de socialisation. Elément indissociable de la compréhension de la socialité, la socialisation est souvent considérée comme un concept trop générique, au point que certains sociologues cherchent à en éviter l'usage. Pourtant, la dimension sociale de la construction identitaire rend ce concept important. Reprenant alors un historique de la notion de socialisation, C. DUBAR met en lumière quatre dimensions historiques dans la conceptualisation de la socialisation, qui permettent d'en définir les contours : un processus d'inculcation des fonctions sociales, l'apprentissage / intériorisation des fonctions sociales, l'incorporation de l'habitus, ou la construction sociale de la réalité. Il identifie alors quatre moments de l'histoire des sciences sociales sur ce thème, dont nous allons retracer les grandes lignes, avant d'insister sur la question des socialisations primaire et secondaire.

La socialisation comme successions de stades de développements

La notion de socialisation peut, en première approche, être abordée par les processus d'apprentissage chez les enfants, dans la mesure où ils traduisent bien le premier mouvement d'intégration sociale dans la vie d'un individu. Pour Jean PIAGET (1896-1980), le développement de l'enfant est une construction continue mais par stades successifs, selon un *« processus d'équilibration »*[2]. Un fonctionnement constant fait passer d'une structure (forme d'organisation de l'activité mentale) à une autre, selon un principe homéostatique d'adaptation en deux mouvements : l'assimilation d'éléments extérieurs et l'accommodation des structures. Ainsi, de stade en stade, l'enfant passe d'une relation de contrainte à une relation de coopération.

Cette première approche des processus d'apprentissage chez l'enfant permet ainsi de souligner l'évolution par stade, suivant le développement de l'individu.

[1] DUBAR C., op. cit.

[2] PIAGET J., *Six études de psychologie*, Genève, Gonthier, 1964

L'approche de Georges MEAD (1863-1931) complète cette question d'évolution par stades, en introduisant la dimension de l'interaction avec autrui. Cette approche, qu'il est l'un des premiers à développer, inscrit la socialisation, qu'il considère comme une construction de l'identité sociale, dans une dynamique relationnelle.

Pour lui, la socialisation s'effectue alors en trois étapes successives[1]. Dans la première étape, l'enfant prend en charge les rôles joués par ses proches, que G. MEAD appellent les *« Autruis significatifs »*. L'enfant s'invente un « double », ou un personnage, dans le cadre de jeux dans lesquels il peut endosser les différents rôles. Dans la seconde étape, qui débute généralement avec le passage à l'école maternelle, l'enfant va commencer à faire partie d'un groupe de pairs, et entrer progressivement dans des rôles de plus en plus organisés, encadrés par règles du jeu qu'il va devoir apprendre et respecter. Autrui n'est plus un partenaire singulier ou singularisé, et c'est *« l'organisation des attitudes de ceux qui sont engagés dans le même processus social (…) qui donne à l'individu l'unité du Soi »*. Parce que cet autrui ne représente plus un individu mais la communauté généralisée, G. MEAD l'appelle l'*« Autrui généralisé »*. C'est cet autrui qui va permette à l'individu d'acquérir l'unité du soi. Ainsi, dans la troisième étape, l'enfant va remplir un rôle utile et connu. Il développe une identité particulière et reconnue par autrui. Il devient « Moi » identifié par Autrui, et « Soi », affirmation de l'individu.

Ce processus de construction individuelle s'inscrit bien dans une succession de stades d'appropriation du monde social par l'individu, ce que C. DUBAR synthétise très clairement :

> « Ce qui importe dans ce processus, c'est le double mouvement par lequel les individus s'approprient subjectivement un « monde social », c'est-à-dire « l'esprit » (Mind) de la communauté à laquelle ils appartiennent et, en même temps, s'identifient à des rôles en apprenant à les jouer de manière personnelle et efficace. En effet, dans l'éducation, les enfants commencent, en s'identifiant à leurs proches (autrui significatifs) à par « absorber » leur monde social général (Society) mais en le filtrant, à leur manière, au moyen d'attitudes particulières »[2].

La socialisation, une relation particulière à l'environnement

Pour compléter ces approches de la socialisation, comme successions de stades de développements, il est intéressant de se tourner vers les courants sociologiques qui approfondissent la question de l'intégration de l'environnement. Nous nous appuierons notamment sur l'approche fonctionnaliste de Talcott PARSONS, et sur la notion d'habitus telle que définie par Pierre BOURDIEU.

[1] MEAD G. H., *L'esprit, le soi et la société*, Paris, Puf, 2006

[2] DUBAR C., op. cit., p.97

Pour T. PARSONS (1902-1979), d'abord, la société est un tout cohérent, possédant une unité fonctionnelle. Chaque élément du tout remplit une fonction qui concourt à l'harmonie de la société représentée comme un organisme. La socialisation assure l'adaptation des individus à leur environnement en rendant leurs comportements conformes aux normes. Pour lui, les actions humaines sont orientées par des buts, elles s'inscrivent dans des situations qui offrent des ressources aux individus, elles répondent à des normes et impliquent une motivation. Dans une volonté d'une théorie générale sur la socialisation, T. PARSONS et R. BALES[1], construisent ainsi le système LIGA, à partir d'une approche de la construction du système social basée sur quatre impératifs fonctionnels :

- La fonction de stabilité normative (désignée par la lettre L pour *« Latence »*) : le système social doit assurer le maintien et la stabilité des valeurs et des normes et faire en sorte que celles-ci soient connues des acteurs et intériorisées par eux ;
- La fonction d'intégration (désignée par la lettre I pour *« Integration »*) signifie que le système social doit assurer la coordination nécessaire entre les acteurs, membres du système ;
- La fonction de poursuite des buts (désignée par la lettre G pour *« Goal-attainment »*) signifie que le système social doit permettre la définition et la mise en œuvre des objectifs de l'action ;
- La fonction d'adaptation (désignée par la lettre A pour *« Adaptation »*) doit assurer l'adéquation des moyens aux buts poursuivis et donc une adaptation efficace au milieu environnant.

Au demeurant, le système LIGA correspond ainsi à une forme de socialisation primaire, c'est-à-dire une socialisation des premières années de la vie, qui se termine à la fin de l'adolescence. Néanmoins, cette théorie a été qualifiée d'hypersocialisation, dans la mesure où le déterminisme social des individus est porté à un niveau extrême.

Par ailleurs, dans la perspective de mieux comprendre la socialisation comme relation à l'environnement, les travaux de Pierre BOURDIEU sur l'habitus sont particulièrement intéressants, en ce qu'ils permettent de donner une dimension transgénérationnelle à la question de la socialisation. P. BOURDIEU étend en effet les définitions de l'habitus d'ARISTOTE[2] ou d'Emile DURKHEIM[3] en le définissant comme un *« système de dispositions durables et transposables, structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures*

[1] PARSONS T., BALES R. F., *Family, socialization and interaction process*, Glencoe (Illinois), The free press, 1955

[2] Pour Aristote, l'habitus correspond aux dispositions acquises du corps et de l'esprit.

[3] Pour E. Durkheim, l'habitus est une *« disposition générale de l'esprit et de la volonté qui fait voir les choses sous un jour déterminé »* (DURKHEIM E., 1990)

structurantes, c'est à dire en tant que principes générateurs et organisateurs de pratiques et de représentations qui peuvent être objectivement adaptées à leur but sans supposer la visée consciente de fins et la maîtrise expresse des opérations nécessaires pour les atteindre sans être en rien le produit de l'obéissance à des règles »[1].

L'habitus se caractérise par un double mouvement entre intériorité et extériorité : il intègre les pratiques individuelles et collectives, et après incorporation, en diffuse d'autres. Structurer des représentations et générer des pratiques impliquent de spécifier le mécanisme d'intériorisation des conditions objectives et le mécanisme d'extériorisation des dispositions subjectives, d'où la correspondance entre conditions objectives et dispositions subjectives. Les conditions de production de l'habitus peuvent être considérées de deux façons[2] : soit les structures objectives produisant l'habitus sont les situations sociales, environnement de la petite enfance, soit on s'intéresse (comme P. BOURDIEU) à la trajectoire sociale multi-générationnelle.

Pour conclure cette approche sur l'habitus, et la relation à l'environnement, nous reprenons volontiers les propos de Mary DOUGLAS :

> « De tout ce qui marque les conditions primaires que l'habitus « attend » et « appelle », fût-ce à contretemps, parce qu'il les suppose comme condition de son fonctionnement, rien n'est plus déterminant que le système des indices par où se rappelle la pente de la trajectoire sociale de la lignée, – la pente nulle des formations sociales ou des classes les plus « stables » étant un cas particulier de toutes les conditions qui enferment les marques de l'ascension ou du déclin. » [3]

Socialisations primaires et socialisations secondaires

Pour terminer ce rapide tour d'horizon des travaux sur la socialisation, il est important de souligner les travaux de Peter Ludwig BERGER (1929-…) et Thomas LUCKMANN (1927-…), qui ont été les premiers à distinguer explicitement la socialisation primaire de la socialisation secondaire[4]. Cette distinction est remarquable, dans la mesure où elle permet de prendre en compte un processus de socialisation qui dure tout au long de la vie, alors que la socialisation par stades successifs, telle que proposée par J. PIAGET ou G. MEAD, s'arrête à la fin de l'adolescence.

Ainsi, P. BERGER et T. LUCKMANN considèrent qu'un individu n'appartient pas à une société dès la naissance, mais qu'il naît cependant avec certaines prédispositions à la socialité, puis

[1] BOURDIEU P., *Le sens pratique*, Paris, Les éditions de minuit, 1980, p.88

[2] BOURDIEU P., « Avenir de classe et causalité du probable », *Revue française de sociologie*, 1974, vol. XV, n°1

[3] DOUGLAS M., *Comment pensent les institutions*, Paris , La Découverte, 2004, p.5

[4] BERGER P. L., LUCKMANN T., *The social construction of reality : A treatise in the sociology of knowledge*, New-York, Doubleday, 1966

devient membre de cette société. Cette inscription sociétale est incluse dans une séquence temporelle, pendant laquelle il est conduit à participer à la dialectique sociale.

Dans cette perspective, la socialisation primaire est celle des premières années de la vie (enfance). Elle est la première socialisation d'un individu, qui correspond à l'internalisation des schèmes qui permettent à l'individu de devenir un membre de la société. La socialisation primaire est la plus importante pour l'individu. Elle est forte et rémanente, et repose sur une dimension affective, c'est-à-dire des circonstances hautement chargées émotionnellement. Elle se base notamment sur un mouvement de généralisation (et d'assimilation) des règles. La socialisation primaire s'achève lorsque le concept de l'autrui généralisé, au sens de G. MEAD, est établi dans la conscience de l'individu. Cela ne signifie cependant pas que les modalités de l'internalisation de la société soient permanentes et définitives. La socialisation n'est jamais totale ou terminée. En outre, comme le souligne M. DARMON[1] la socialisation primaire est familiale, sociale, et en définitive plurielle, au sens où elle n'est pas le fait d'un unique groupe d'appartenance.

La seconde socialisation correspond à tout processus qui conduit un individu déjà socialisé dans des nouveaux secteurs du monde objectif que constitue cette société. Autrement dit, la socialisation secondaire est l'internalisation de sous-mondes institutionnels, ou basés sur des institutions. L'importance de la division sociale du travail dans cette socialisation rapproche largement la notion de socialisation secondaire, de celle de socialisation professionnelle (souligné par M. DARMON), sans que les deux soient complètement équivalentes, puisqu'il existe d'autres formes de socialisation secondaire : conjugale, appartenance à des groupes ou groupements,…

La socialisation secondaire permet de distinguer des mondes, et incluent des moments socialisateurs qui dépassent le seul cadre de l'enfance.

Après ce parcours historique des approches sociologique de la notion de socialisation, nous sommes en mesure de mieux comprendre les grandes dimensions de cette notion. C'est donc un processus d'apprentissage qui permet à un individu d'acquérir les modèles culturels de la société dans laquelle il vit et agit. Elle est le résultat à la fois d'une contrainte imposée par certains agents sociaux, mais aussi et surtout d'une interaction entre l'individu et son environnement.

[1] DARMON M., *La socialisation*, Paris, Armand Colin, 2006

1.2. Qu'est-ce que l'identité ?

Si le concept d'identité est relativement récent, en tant que champ d'analyse scientifique et notamment sociologique, nous pouvons souligner avec Jean-Claude Kaufmann que la notion existe depuis l'Antiquité, puisque des philosophes comme Héraclite se sont déjà intéressés à l'essence de l'individu. Après un détour par le langage commun, nous allons mettre en évidence les différentes dimensions de l'identité, en sociologie.

Bref détour par le langage commun

Dans *L'invention de soi*[1], Jean-Claude KAUFMANN nous propose un historique de l'emploi de l'identité dans le monde courant, notamment autour de la question, des papiers d'identité, et de la carte d'identité. Il souligne que la nécessite de montrer son identité est apparue pour des besoins d'identifications sociales, émergeant de volontés étatiques. Cette volonté s'est d'abord manifestée au Moyen-âge, pour identifier les individus situés à des positions sociales extrêmes, à savoir les personnes riches, dans l'objectif de protéger la propriété et sa transmission, et les personnes pauvres et marginales, dont la circulation devait être suivie, voire encadrée. J.C. KAUFMANN souligne aussi que la question des papiers d'identité, qu'il conviendrait d'ailleurs de nommer « papiers d'identification », a commencé avec la généralisation de l'inscription d'informations personnelles à partir des registres de baptêmes, qui ont ensuite laisser la place à l'Etat civil. Au demeurant, il ne faut pas confondre l'Etat civil, c'est-à-dire un registre d'informations, et la carte d'identité, document à fournir en France pour justifier de son identité[2]. L'apparition de papiers d'identité est donc une spécificité historique récente, traduisant l'obligation légale pour la majorité de la population de pouvoir fournir la preuve de son identité au moyen d'un document délivré officiellement par l'Etat.

Ce bref détour par le langage courant met ainsi en lumière que la notion d'identité est fortement liée à la question d'identification, à savoir identifier ou être identifié. Elle résulte en outre de processus sociaux, en étant fortement dépendante de l'environnement, géographique, temporel et social.

[1] KAUFMANN J.C., *L'invention de soi : Une théorie de l'identité*, Paris, Armand Colin, 2004

[2] Comme le souligne J.C. KAUFMANN, la carte d'identité est une spécificité culturelle. Alors qu'elle constitue légalement le seul document validant l'identité d'un individu en France, elle n'existe pas dans bien d'autres pays, par exemple les Etats-Unis, où d'autres documents, comme le permis de conduire ou le passeport tiennent ce rôle d'identifiant.

Les dimensions de l'identité

D'une manière générale, et avant de présenter une approche sociologique de la notion d'identité, il est intéressant de souligner avec C. DUBAR[1] l'existence de différentes acceptions de la notion d'identité, rattachées dans la philosophie à deux types de positions[2] : la position essentialiste et la position nominaliste. La position essentialiste correspond à une considération de réalités essentielles, de permanence dans le temps, que la philosophie a pu qualifier de *« mêmeté »* ; les essences peuvent être organisées en catégories, c'est-à-dire *« des genres qui regroupent tous les être empiriques ayant la même essence »*, cette essence commune étant qualifiée d'ipséité. Un des postulats fondamentaux de l'essentialisme est alors que ces catégories ont une existence réelle.

A l'inverse, la position nominaliste considère qu'il n'y a pas d'essence éternelle, et qu'au contraire, tout est soumis au changement. C'est notamment la posture du philosophe grec Héraclite, lorsqu'il énonce cette aphorisme devenu célèbre : *« on ne peut se baigner deux fois dans le même fleuve »*. Les mots permettent alors d'identifier les catégories, qui peuvent cependant évoluer en fonction du temps et du contexte. Autrement dit, l'identité n'est pas le caractère de ce qui reste identique ou immuable, mais au contraire le résultat d'une identification contingente. C'est le résultat d'une double opération langagière, à la fois une différenciation en catégories et une généralisation.

Consécutivement, ces deux positions donnent des approches différentes de l'identité. Alors que la position essentialiste considère en effet que l'on peut définir a priori la singularité et l'appartenance de quelqu'un, la position nominaliste prend en compte des modes d'identification, qui peuvent varier au fil de la vie des individus et des évolutions sociétales. A l'évidence, l'approche sociologique de la notion d'identité est nominaliste, en ce qu'elle permet de prendre en compte la richesse des interactions sociales. Et dans cette position nominaliste, il y a deux types d'identités : les identités pour autrui, correspondant aux identifications attribuées par les autres, et les identités pour soi, correspondant aux identifications revendiquées par soi-même.

Pour détailler les dimensions de l'identité en sociologie, nous soulignons avec C. DUBAR que la tradition sociologique considère l'identité comme la traduction d'une appartenance et la manifestation d'une personne en tant qu'individu et d'être identifié ou reconnu : *« Pour la plupart des sociologues qui utilisent le terme, l'identité est d'abord une marque*

[1] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007, p.2-9

[2] Voir notamment RICOEUR P., *Soi-même comme un autre*, Paris, Seuil, 1990

d'appartenance à un collectif, un groupe ou une catégorie, qui permet aux individus d'être identifiés par les autres mais aussi de s'identifier eux-mêmes en face des autres »[1].

Pour poursuivre, et à partir d'un travail sur les formes historiques typiques d'identité[2], le sociologue identifie quatre formes d'identités, qui subsistent dans la société contemporaine sans qu'aucune d'entre elles ne soit prévalente. Ces formes, qu'il qualifie respectivement de culturelle, narrative, réflexive et statutaire (voir figure 9, p. 108), sont pour lui des manifestations de combinaisons entre une transaction relationnelle (communautaire ou sociétaire) et de transactions biographique (pour autrui et pour soi). Avant de préciser le contenu de chacune de ces formes, notons que C. DUBAR utilise lui-même le terme de transaction, bien qu'il fasse débat parmi les sociologues. Dans la lignée du concept, proposé par les sociologues J. REMY, L. VOYE et E. SERVAIS[3], il s'agit pour C. DUBAR d'exprimer que le processus relève à la fois de l'échange, de la négociation, et de l'imposition (ou expression d'un rapport de force), dans une perspective de compromis instables et provisoires. Les transactions relationnelle et biographique constitutives de l'identité portent ainsi en elles alors un caractère interactif, réciproque et temporaire.

Dans cette perspective, la forme culturelle, qui correspond à la forme biographique pour autrui, désigne l'appartenance à un groupe local et à sa culture, consécutive de l'inscription dans une lignée générationnelle. Pour C. DUBAR, il s'agit d'une forme d'identification très ancienne qui perdure aujourd'hui, notamment dans les situations où le collectif est prévalent sur l'individu.

La forme statutaire correspond à la forme relationnelle pour autrui. Elle se construit au travers des interactions dans un système institué, institutionnalisé et hiérarchisé, et sous la contrainte d'institutions comme la famille ou l'Etat. Il s'agit bien d'une forme pour autrui, puisqu'elle procède d'une identification dans des sphères de la vie sociale. Pour C. DUBAR, *« c'est une identité qui implique un Moi socialisé par la prise de rôles »*[4]. Au demeurant, la dimension statutaire doit être comprise dans une dimension multiple et plurielle, au sens où les rôles et statuts endossés par les individus peuvent être multiples, dans les sociétés industrialisées contemporaines.

La forme réflexive correspond quant à elle à la forme relationnelle pour soi, renvoyant à une identité qui a conscience d'elle-même. Elle procède d'un engagement signifiant de

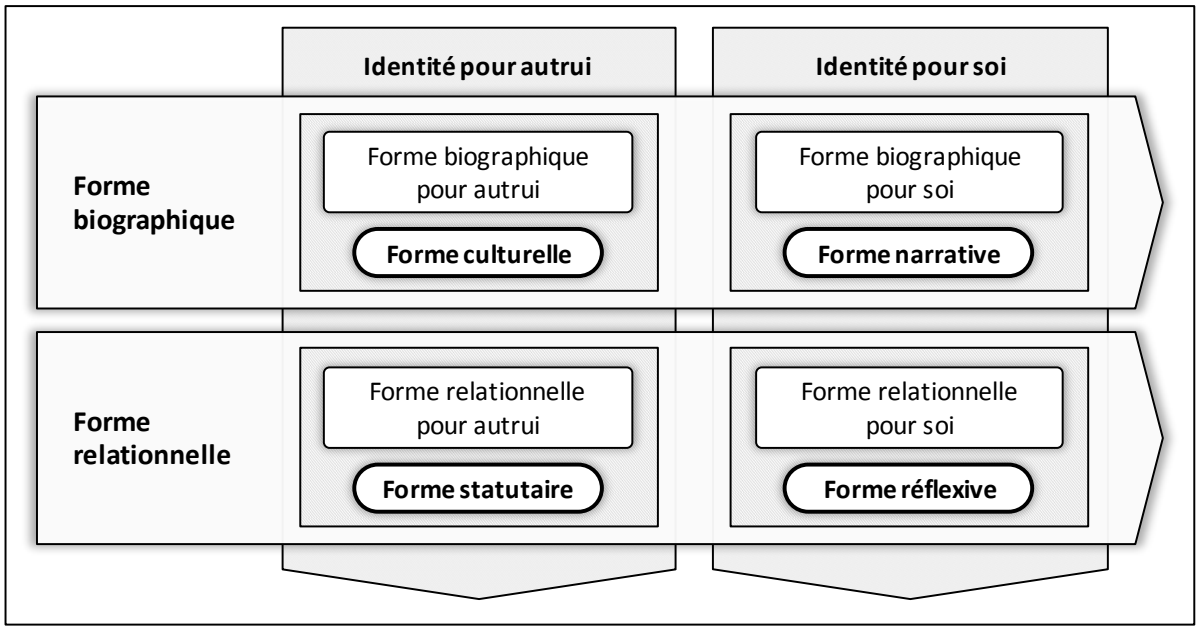
[1] DUBAR C., « Identités collectives et individuelles dans le champ professionnel », In COSTER M. d., PICHAULT F. (dir.), *Traité de sociologie du travail*, Bruxelles, De Boeck, 2004, p.363-364

[2] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007

[3] REMY J., VOYE L., SERVAIS E., *Produire ou reproduire ? Une sociologie de la vie quotidienne*, Bruxelles, De Boeck, 1991

[4] DUBAR C., op. cit., p.54-55

Figure 9 : Quatre formes d'identité



D'après : DUBAR C., La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007, p.52-55*

l'individu dans un projet d'un collectif auquel il peut d'identifier. Dans les relations qu'il tisse avec les membres de ces collectifs, qu'ils soient considérés comme des pairs ou des semblables, l'individu développe une identité personnelle qu'il peut revendiquer et faire reconnaître. Il s'agit bien d'une forme réflexive et relationnelle pour soi, puisque d'une part l'individu a conscience de lui-même et de ses aspirations, et que, d'autre part, son identité est bâtie dans les interactions avec autrui. Et C. DUBAR de souligner :

> « C'est la face du Je que chacun désire faire reconnaître par des Autrui « significatifs » appartenant à sa communauté de projet. (…) C'est l'unité du Je qui est ici concernée, sa capacité discursive à argumenter une identité revendiquée et unificatrice, une identité réflexive. »[1]

Enfin, la forme narrative est la forme biographique pour soi. Il s'agit d'une quête d'authenticité, et de continuité de soi qui s'inscrit dans la durée mais peut s'accompagner de crises au fil de la vie. C'est l'identité de l'individu, qui, au fil de ses appartenances multiples et environnements mouvants, constitue une cohérence et donne sens à l'existence dans sa globalité, à la fois pour lui-même et vis-à-vis des autres, c'est-à-dire aussi bien les Autrui significatifs, personnes identifiées, que les Autrui généralisés. C. DUBAR qualifie cette forme de narrative dans la mesure où elle correspond à l'*« histoire que chacun se raconte à lui-même sur ce qu'il est »*.

Au final, l'approche de l'identité permet de couvrir l'ensemble de la socialité, comme le souligne C. DUBAR.

[1] ibid., p.55

> « L'usage du terme [d'identité] par les sociologues implique, de plus en plus, un travail d'élaboration problématique nécessitant de tenir les deux bouts de la chaîne qui va des faits macro-sociaux marqués par des transformations majeures dan les politiques économiques et les rapport de force entre classes aux processus micro-sociaux par lesquels les individus accèdent à des formes de plus en plus diversifiées d'appartenance subjective et de définition d'eux-mêmes et des autres »[1].

Autrement dit, nous avons bien vu que l'identité d'un individu est complexe et multiple. Elle s'inscrit dans des processus biographiques et relationnels, caractérisant les interactions sociales de l'individu. En outre, la dualité pour soi / pour autrui permet de caractériser scientifiquement les deux aspects de l'identité mis en évidence par notre bref parcours historique : s'identifier et être identifié. Dans la dynamique identitaire de la vie adulte, ces différents aspects sont particulièrement significatifs comme nous le soulignons dans le paragraphe suivant.

1.3. Processus identitaire de la vie adulte

Nous venons de mesurer la complexité des notions de socialisation et d'identité, et leurs interactions. Dans ce troisième paragraphe, nous allons nous focaliser sur la socialisation secondaire, c'est-à-dire la socialisation à l'âge adulte, notamment dans le monde professionnel.

Une tension entre soi et autrui, entre appartenance et attribution

Dans le prolongement de son analyse des formes identitaires, que nous avons décrit dans le paragraphe précédent, C. DUBAR donne aussi à voir les mécanismes de transformations identitaires. Les formes pour soi et pour autrui sont le résultat d'un construit social basé sur deux processus hétérogènes et irréductibles à un mécanisme unique (voir tableau 3, p. 111) : les actes d'attribution et les actes d'appartenance[2].

Les actes d'attribution de l'identité par des institutions et des acteurs en interaction avec l'individu visent à définir son identité pour autrui, c'est-à-dire « quelle personne il est ». Les mécanismes en jeu sont ainsi directement liés aux systèmes d'actions dans lequel l'individu est impliqué. A l'inverse, les actes d'appartenance permettent d'exprimer une forme d'intériorisation de l'identité, en exprimant l'identité pour Soi d'un individu, c'est-à-dire « quelle personne il veut être ». Ces actes d'appartenances se manifestent dans le cadre des trajectoires sociales des individus.

[1] DUBAR C., « Identités collectives et individuelles dans le champ professionnel », In COSTER M. d., PICHAULT F. (dir.), *Traité de sociologie du travail*, Bruxelles, De Boeck, 2004, p.378-379

[2] DUBAR C., *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000

Au demeurant, il convient de noter que ces deux processus partagent le mécanisme de recours à des schémas de typification, c'est-à-dire de recours à un nombre de modèles socialement significatifs et plus ou moins légitimes.

> « La division du Soi comme expression subjective de la dualité du social apparaît clairement à travers les mécanismes d'identification. Chacun est identifié par autrui, mais peut refuser cette identification et se définir autrement. Dans les deux cas, l'identification utilise des catégories socialement disponibles et plus ou moins légitimes ».[1]

En termes de manifestations sociales de ces mécanismes identitaires, C. DUBAR oppose les *« formes identitaires communautaires »* aux *« formes identitaires sociétaires »*[2], et fait l'hypothèse qu'il existe un mouvement historique de passage d'un mode d'identification à un autre. Dans les formes communautaires, il existe des groupements appelé communautés, qui sont des *« systèmes de places et de noms préassignés aux individus et se reproduisant à l'identique à travers les générations »*. Chaque individu a une double appartenance, il a une communauté principale et une position dans cette communauté (nations, ethnies, corporations,…). Par opposition, dans les formes sociétaires, il existe *« des collectifs multiples, variables, éphémères auxquels les individus adhèrent pour des périodes limitées et qui leur fournissent des ressources d'identification qu'ils gèrent de manière diverse et provisoire »*. Chaque individu possède alors des appartenances multiples qui peuvent changer.

C. DUBAR donne aussi à voir les mécanismes de transformations identitaires. Il part du fait que, dans une société contemporaine qui demande de plus en plus aux individus de se reconstruire en permanence, voire de se dépasser, il subsiste cependant l'idée d'une certaine stabilisation à l'âge adulte. Autrement dit, et malgré les évolutions sociétales, il resterait un héritage culturel selon lequel la socialisation secondaire, telle que proposée par P. BERGER et T. LUCKMANN[3], serait en retrait, voire inexistante, par rapport à la socialisation primaire. Consécutivement, les agressions que constituent les changements qui surviennent dans la vie peuvent devenir des situations difficiles, auxquelles l'individu peut réagir de diverses façons.

Dans ce contexte, une forme de réaction est par exemple le repli sur soi, qui consiste à se raccrocher à l'identité que l'on considère acquise et persistante. Cependant, il y aussi des alternatives de sortie de crise qui consistent par exemple à changer radicalement de culture, de religion, de référents, c'est-à-dire finalement d'identité. Pour ce passage, difficile mais

[1] DUBAR C., *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000, p.109-110

[2] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007

[3] Voir dans le §1.1, Qu'est-ce que la socialisation ?, p. 101

Tableau 3 : Processus identitaires relationnels et biographiques

Processus relationnel	Processus biographique
Identité pour autrui	Identité pour soi
Actes d'attribution	Actes d'appartenance
Identité sociale « virtuelle »	Identité sociale « réelle »
Transaction objective entre Identité attribuées/proposées Identités assumées/incorporées	Transaction subjective entre Identités héritées Identités visée
Identification à des institutions jugées structurantes ou légitimes	Identification à des catégories jugées attractives ou protectrices

Source : DUBAR C., La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000, p.113*

parfois vital, l'individu a besoin d'un dispositif de médiation entre les deux identités (l'ancien soi et le nouveau soi), de l'accompagnement d'un partenaire institutionnel, et d'une structure qui permette la transformation (la formation peut jouer ce rôle).

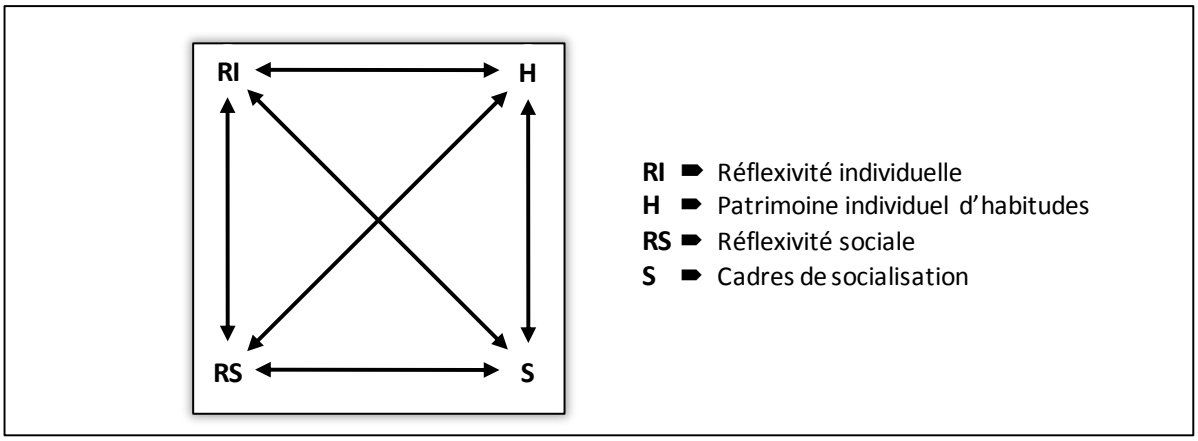
Etre social, le sujet a besoin de retrouver des repères pour élaborer *« une nouvelle définition de lui-même et donc des autres et du monde »*[1]. Les « identités pour soi » qu'ils développent peuvent alors être cohérents ou non avec les formes d'identifications pour autrui. Dans le premier cas, la coïncidence entre les identités pour soi et les identités pour autrui constitue un étayage pour l'acteur, et *« l'identité réflexive est une appropriation subjective de l'identité culturelle ou statutaire attribuée (et parfois héritée) qui prend la forme d'une appartenance »*. Mais dans le second cas, la tension résultante de l'incohérence des identités est susceptible de générer des crises identitaires. Toutefois, lorsque la socialisation primaire a permis à l'individu de *« construire une identité personnelle assurant la prééminence de l'identité pour soi sur l'identité pour autrui »*, ces crises peuvent être moins importantes, la forme narrative de l'identité servant de support à la présentation subjective de soi.

Dynamiques identitaires

Pour aborder la question des dynamiques identitaires, il est éclairant de partir du *« carré identitaire dialectique »*, proposé par JC. KAUFMANN (voir figure 10). Pour le sociologue, ce carré, formé de la réflexivité individuelle, des habitudes, de la réflexivité sociale, de la socialisation, et de toutes les interactions entre ces éléments, permet de résumer l'essentiel des interdépendances de processus constitutives de l'individu.

[1] ibid., p.172

Figure 10 : Le carré identitaire dialectique



Source : KAUFMANN J.C., Ego*, Paris, Armand Colin, 2004, p.188*

De manière plus générale, et pour mettre en évidence les dynamiques identitaires, le sociologue Mokhtar KADDOURI souligne que l'identité comporte une pluralité de dimensions identitaires, dont les composantes peuvent générer des tensions identitaires. A partir d'un travail sur l'univers professionnel de la formation[1], il distingue les identités héritées, provenant des origines socio-familiales, des identités acquises, c'est-à-dire construites à la fois dans le cadres des positions et appartenances socioprofessionnelles, et au fil des rôles que l'individu assume[2].

Et ce sont les écarts qui peuvent naître entre les différentes manifestations identitaires qui vont générer des tensions, auxquelles l'individu peut répondre en élaborant des stratégies identitaires, de manière plus ou moins consciente. Cette dynamique ternaire entre identités, tensions et stratégies est un processus cyclique, qui peut se dérouler tout au long de la vie. A partir de cette approche, M. KADDOURI identifie cinq idéaux-types de stratégies identitaires :

- la continuité identitaire correspond à une situation dans laquelle les sujets ont pour enjeu principal de prolonger, en la faisant perdurer, une identité vécue de façon satisfaisante. Il s'agit de préserver ou de sauvegarder, face à une éventuelle menace, une identité dont on est satisfait ;
- la transformation identitaire est l'acquisition d'une nouvelle identité, face à la modification des situations externes ou internes ;
- la gestion identitaire est un travail latent qui s'effectue dans une période de remaniement et de recomposition des différentes dimensions de l'identité. Elles

[1] KADDOURI M., « Dynamiques identitaires et engagement en formation », In BARBIER J.M., BOURGEOIS E., VILLIERS G. d. (dir.), *Constructions identitaires et mobilisation des sujets en formation*, Paris, L'Harmattan, 2006

[2] Notons au passage qu'il est possible d'établir un parallèle entre cette typologie d'identités et les formes de transactions identitaires proposées par C. DUBAR : transaction biographique et transaction relationnelle (voir §1.2, p. 103).

peuvent déboucher sur des projets de confirmation de soi, de reconstruction de soi, ou de redéfinition de soi ;

- la destructivité identitaire est l'œuvre d'un autrui significatif ou la résultante de l'intériorisation, consciente ou non, d'évènement destructeurs (trajectoires familiales, sociales,…) ;
- l'anéantissement identitaire correspond au vécu dramatique et déstructurant du soi. Il se traduit par l'intériorisation progressive d'une image négative et méprisante de soi-même.

L'approche des dynamiques identitaires de M. KADDOURI donne à voir la diversité des transformations identitaires, qu'il explicite et mettant en évidence les alternatives possibles. Elle constitue une avancée théorique intéressante, là où de nombreux travaux se sont arrêtés à une dynamique binaire revendication / attribution. Elle réinscrit ainsi dans une perspective temporelle la question de l'identité, sans la réduire à un état instantané.

Identité et innovations institutionnalisées

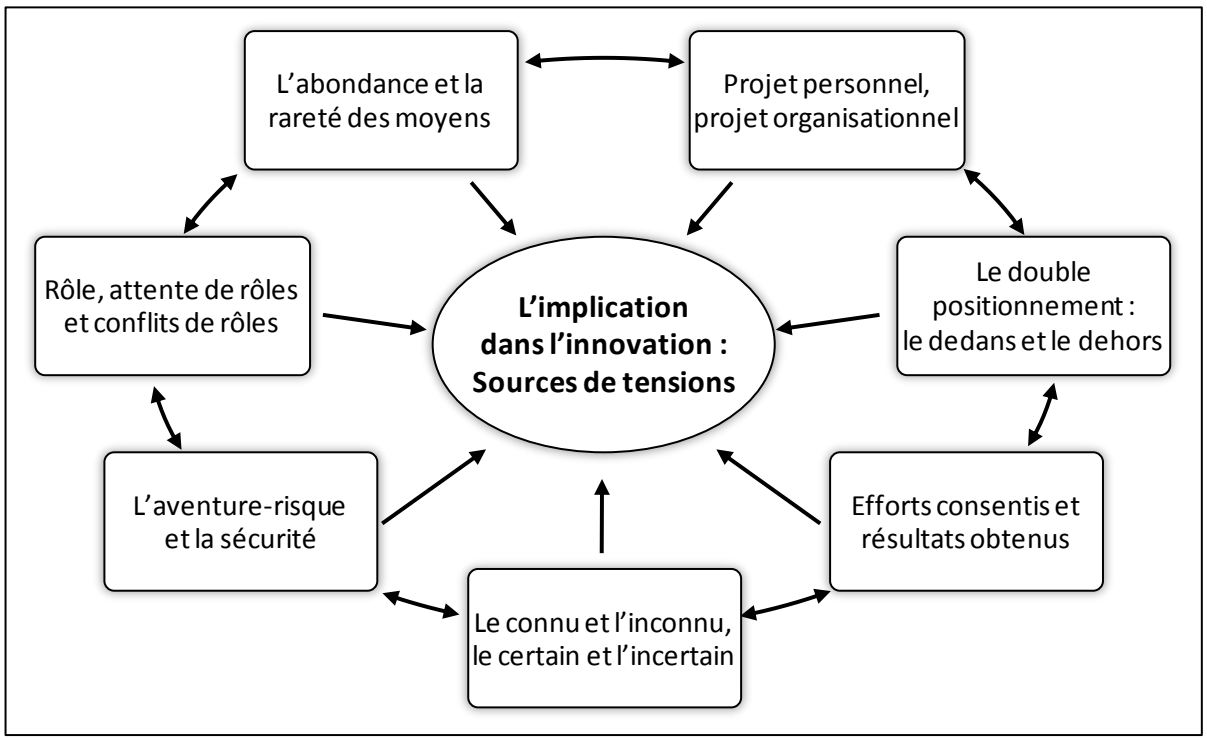
Les dynamiques identitaires que nous identifions depuis le début de ce paragraphe peuvent au demeurant prendre une dimension particulière, dans le cadre des activités de conception et d'innovation informatique, qui constituent le cœur des préoccupations de notre recherche. Pour mieux comprendre cette dimension, il est intéressant de souligner l'analyse de M. KADDOURI sur les dynamiques identitaires en situation innovante[1].

En effet, en étudiant l'investissement dans l'innovation des professionnels de l'éducation, le sociologue identifie des tensions susceptibles d'influencer les dynamiques identitaires. L'innovation institutionnalisée, c'est-à-dire mise en œuvre par des institutions, constitue en effet un espace tensionnel, au sens où les professionnels sont confrontés à des situations qui génèrent des incertitudes. Les sources de tension qu'il identifie sont multiples (voire figure 11, p. 114) :

- la difficulté dans le rapport aux moyens disponibles, entre abondance et rareté,
- l'écart entre le projet tel qu'il est perçu par l'individu et conçu par l'organisation,
- le choix de l'inscription dans l'innovation,
- le décalage entre les efforts consentis et les résultats obtenus,
- le rapport à l'incertain, et parallèlement, la dialectique entre risque et sécurité,
- la difficulté de se positionner dans un ou plusieurs rôles, parfois contradictoires.

[1] KADDOURI M., « Innovation et dynamiques identitaires », *Recherche et formation pour les professions de l'éducation*, 1999, n°31

Figure 11 : L'innovation, source de tensions


L'abondance et la rareté des moyens
Projet personnel, projet organisationnel
Rôle, attente de rôles et conflits de rôles
L'implication dans l'innovation : Sources de tensions
Le double positionnement : le dedans et le dehors
L'aventure-risque et la sécurité
Efforts consentis et résultats obtenus
Le connu et l'inconnu, le certain et l'incertain

Source : KADDOURI M., « Innovation et dynamiques identitaires », Recherche et formation pour les professions de l'éducation*, 1999, n°31*

Au final, ces sources de tensions vont générer des écarts entre les aspirations personnelles et les attributions conférées par l'organisation en termes de postes, de fonctions, de responsabilités, autrement dit entre l'identité pour soi, et l'identité pour autrui. Or, considérant que, d'une manière générale, les stratégies identitaires se composent d'attitudes ou de transactions visant à réduire les écarts entre l'identité pour soi et l'identité pour autrui et/ou l'identité héritée et l'identité visée, et que ces stratégies servent *« à maintenir un plaisir éprouvé que l'on cherche à prolonger »*[1], M. KADDOURI en déduit que l'espace tensionnel de l'innovation va générer des dynamiques identitaires particulières. Autrement dit, l'innovation peut être considérée en tant qu'espace signifiant dans lequel l'implication des individus concernés prend signification. M. KADDOURI a identifié trois dynamiques identitaires autour de l'innovation.

La première est une dynamique de transformations identitaires. Il s'agit de dynamiques visant *« la réduction d'un écart actuel vécu en tant que tel »*. Comme l'identité visée est jugée qui est suffisante, alors que l'identité actuelle est insatisfaisante, l'implication dans l'innovation est un des moyens de s'inscrire dans cette dynamique de transformation identitaire.

[1] ibid., p.107

La seconde dynamique est qualifiée de dynamiques de préservation identitaire, dynamiques dont l'objet est *« le maintien d'un écart possible entre une identité acquise et une identité assignée »*. Contrairement à la première dynamique, les personnes sont ici satisfaites de leur identité actuelle. L'implication dans l'innovation permet de maintenir l'écart entre d'une part l'identité actuelle, suffisante et cohérente avec l'identité visée, et d'autre part l'identité assignée, jugée à l'inverse insatisfaisante, voire *« menaçante de l'identité actuelle »*.

Dans les dynamiques d'entretien identitaire, troisième forme de dynamique mise en valeur par M. KADDOURI, l'individu cherche à empêcher l'avènement d'un écart virtuel entre une identité actuelle et une identité visée, l'identité actuelle étant perçue comme égale à l'identité visée. L'implication dans l'innovation est un des moyens d'empêcher l'avènement de cet écart.

Finalement, les dynamiques identitaires sont le produit des effets conjugués de la multiplicité et la variété des composantes identitaires, de la stabilité provisoire de l'identité, et de l'interaction complémentaire ou conflictuelle entre les différentes composantes. L'innovation institutionnalisée est alors un révélateur de certaines de ces dynamiques, ce que M. KADDOURI résume très clairement dans un autre article : *« le projet d'innover ou de s'impliquer dans l'innovation existante (offerte) [peut être analysée] comme élément révélateur de la stratégie identitaire »*[1].

Il serait au demeurant intéressant de prolonger cette analyse dans le cadre d'une innovation plus spontanée, plus individuelle, c'est-à-dire non motivée par des prescriptions organisationnelles. Les mêmes formes de dynamiques ne pourraient-elles pas y être identifiées ?

1.4. Les identités professionnelles

Les identités professionnelles sont étroitement liées à des formes de rationalité (instrumentale, expressive,….) investies dans l'action et servant de support à des stratégies d'acteurs qui tiennent leur identité de leur participation même à l'action et du système de relations stratégiques qui les relient aux acteurs.

[1] KADDOURI M., « Innovations et stratégies identitaires des enseignants », In ABOU A., GILETTI M.J. (dir.), *Enseignants d'Europe et d'Amérique : Questions d'identité et de formation - séminaire des 6 et 7 mai 1998, Pointe-à-Pitre*, Paris, Institut national de recherche pédagogique, 2000, p.63

Certainement le précurseur français de l'approche sociologique de l'identité au travail, Renaud SAINSAULIEU défend dès 1977, dans *L'identité au travail*[1], l'idée de l'influence du travail en organisation sur l'individu et sur la société. Dans un monde caractérisé par de profondes transformations, il montre que l'organisation a une influence aussi bien sur l'activité des acteurs que leur organisation :

> « Si des normes de relations nouvelles sont apprises à la longue dans le travail, c'est probablement parce que l'organisation réglemente en profondeur et de multiples façons les possibilités de jeu et la capacité stratégique des acteurs du système social de travail. »[2]

Pour analyser le travail en organisation, en tant que *« nouveau lieu de production et d'apprentissage culturel au même titre que le monde des corporations, de la famille bourgeoise ou des villages paysans »*[3], R. SAINSAULIEU s'intéresse particulièrement au rapport entre identité et pouvoir. A partir d'enquêtes menées dans des entreprises publiques et privées dans les années 70, il met en évidence l'existence de différentes formes d'identité au travail, distinguées principalement selon le critère du rapport au pouvoir. Autrement dit, il considère que l'identité au travail d'un individu dépend des formes et conditions d'accès au pouvoir dans l'entreprise. Il propose alors quatre idéaux-types d'identité : l'identité hors-travail ou de retrait, l'identité fusionnelle, l'identité affinitaire, et l'identité de négociation, ou de métier.

Dans le modèle de l'identité hors-travail ou de retrait, d'abord, les individus forgent leur identité à l'extérieur du cadre du travail. Ce sont plutôt des personnes qui occupent des postes non qualifiés, qui ont très peu de pouvoir à l'intérieur de l'entreprise, et subissent souvent plus ce modèle de retrait qu'ils n'y aspirent véritablement. Les populations de travailleurs immigrés, de jeunes travailleurs ou d'ouvriers spécialisés sont souvent dans cette configuration.

Le modèle de l'identité fusionnelle correspond à une forme d'identité de classe. Les salariés, dotés d'un pouvoir individuel très limité, s'inscrivent dans une forme de lutte collective visant à augmenter leurs influences. A l'inverse du modèle de l'identité en retrait, ce modèle traduit plutôt un investissement dans la vie collective du contexte professionnel. A l'appui de ce modèle, l'unité du groupe va être assurée par un niveau de solidarité important, et éventuellement par l'appui d'un leader. R. SAINSAULIEU a rencontré ce modèle auprès de certains ouvriers spécialisés et d'employés de bureau.

---

[1] SAINSAULIEU R., *L'identité au travail : Les effets culturels de l'organisation*, Paris, Presses de Science Po, 1988

[2] SAINSAULIEU R., op. cit., p.300

[3] ibid., p.418

Le troisième idéal-type est celui de l'identité affinitaire, ou identité promotionnelle. Dans ce modèle, qui est beaucoup plus individualiste, il n'y a pas de solidarité forte comme dans le précédent, même s'il peut exister des connivences émotionnelles entre travailleurs. Les individus qui se rattachent à cette expression identitaire sont motivés par des mobiles professionnels, et notamment les questions de carrières et d'ascensions sociales, qui peuvent d'ailleurs se poursuivre à l'extérieur de l'entreprise.

Enfin, le modèle de l'identité de négociation, ou de métier, concerne des professionnels très qualifiés (y compris les ouvriers) dont les compétences reconnues leur permettent de s'affirmer, et de négocier alliances, responsabilités et reconnaissances sociales. Leur pouvoir, qui est important dans les organisations, réside dans cette possibilité de négociation. Il est possible de parler d'identité de métier dans la mesure où cette affirmation s'apparente à une revendication que l'on peut retrouver dans la dimension des métiers et professions[1].

D'une manière générale, l'identité professionnelle correspond à une forme identitaire dans le champ des activités de travail rémunérées. Elle peut être rapprochée de la notion d'identité au travail, en tant que *« modèles culturels ou logiques d'organisation »*, telle que définie par R. SAINSAULIEU[2]. Mais si R. SAINSAULIEU ne prend en compte que l'aspect relationnel, il est possible de considérer aussi la question biographique, c'est-à-dire les trajectoires au cours de la vie professionnelle, comme le fait par exemple C. DUBAR. Autrement dit, dans cette approche, les identités professionnelles constituent aussi des manières socialement reconnues de se revendiquer ou d'être identifié par les autres :

> « Le travail, même le plus ordinaire, est devenu un enjeu pour la reconnaissance de soi, un espace de parole à investir (ou non) un champ de problèmes à gérer et essayer de résoudre (ou non), un univers d'obligations implicites et non plus de contraintes explicites d'obéissances. »[3]

En particulier, l'identité de métier suppose à la fois l'existence d'une communauté, et leur stabilité, ce qui va permettre l'établissement et la transmission de références partagées, aussi bien sur des valeurs collectives que sur des pratiques (l'exercice du métier).

[1] Ces dimensions particulières des métiers et professions seront détaillées dans la section 2 de ce chapitre, p. 117.

[2] SAINSAULIEU R., op. cit.

[3] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007, p.109

2. Professions et métiers

Après ce tour d'horizon conjoint des approches sociologiques de la socialisation et de l'identité, notamment professionnelle, nous allons maintenant traiter de la question des professions et métiers, en tant qu'expression d'un mouvement identitaire lié au travail.

Après un bref rappel historique de l'émergence des notions de profession et de métier, nous traiterons des grands courants sociologiques qui ont permis d'en comprendre les contours. Nous montrerons enfin que, justement, les revendications professionnelles, ou revendications de métier peuvent s'inscrire dans une démarche de reconnaissance sociale (identité pour autrui) et de construction identitaire (identité pour soi).

2.1. Aux origines des professions et métiers

L'historique que nous allons retracer s'appuie notamment sur les travaux de l'historien Jacques LE GOFF[1], et des sociologues Claude DUBAR[2] et Florence OSTY[3]. En Occident, les « professions » et les « métiers » partagent une origine commune : les corporations. Au Moyen-âge, en effet, à partir du XI^{ème} siècle et de manière pleinement instituée au XV^{ème} siècle, âge d'or des corporations, on distinguait ceux qui avaient *« droit au corps »*, c'est-à-dire qui pouvaient faire partie d'une corporation reconnue, de ceux qui n'avaient pas droit : les journaliers, gens de bras, hommes de peine,… Le rôle de la corporation était multiple. Comme le souligne F. OSTY, elle permettait de définir les contours du métier face aux métiers connexes pour s'assurer le monopole de la production, de garantir aux yeux du donneur d'ordres la qualité du travail et l'honnêteté de ses membres, et de règlementer la formation des apprentis et l'accès à la maîtrise.

Au demeurant, l'émergence des corporations elle-même mérite d'être soulignée, dans la mesure où elle traduit déjà un mécanisme d'émancipation sociale. Dans sa synthèse historique, J. LE GOFF indique ainsi comment les corporations se sont créées dans un mouvement de revendication par rapport à l'Eglise. Dans l'ordre triparti établi depuis le début du Moyen-âge, étaient distingués les *oratores* (les clercs), les *bellatores* (les seigneurs) et les *laboratores*, qui correspondaient à l'ordre inférieur des travailleurs, traités avec mépris par les deux autres ordres. Par conséquent, le phénomène de corporation s'est développé chez les travailleurs pour donner une valeur sociale à leur activité, et cette prise de conscience du métier s'est d'abord heurté à une certaine hostilité de l'Eglise. Et pour cause,

[1] LE GOFF J., *Pour un autre Moyen-Age : Temps, travail et culture en Occident*, Paris, Gallimard, 1977

[2] DUBAR C., *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000

[3] OSTY F., *Le désir de métier*, Rennes , PUR, 2003

ces métiers pouvaient d'une part porter sur des activités jugées illicites par la religion, notamment l'activité de marchand, et, d'autre part, le rejet de certains dogmes sociaux imposés par l'Eglise constituaient pour celle-ci une fragilisation (triomphe des libertés urbaines, notamment économique, question du monopole). D'ailleurs, J. LE GOFF souligne que *« [l'Eglise] n'admettra d'ailleurs vraiment l'organisation des métiers que dans la mesure où celle-ci se doublera d'une organisation religieuse : les confréries »*[1].

Ainsi, au moment de la création des universités, au XIII^{ème} siècle, le travail était considéré comme un art et concernait tous ceux qui relevaient de corporations définies comme *« disciplines des corps pour garantir la compétence juridique, c'est-à-dire la permission d'exercer et de défendre son monopole et ses privilèges dans l'intérêt du bien commun »*[2]. Les arts libéraux et les arts mécaniques, les artistes et les artisans, les intellectuels et les manuels relevaient d'un même type d'organisation corporative qui prenait la forme des *« métiers jurés »* dans les *« villes jurées »* où l'on *« professait un art »*. Le terme « profession » dérive de cette « profession de foi » accomplie lors des cérémonies rituelles d'intronisation dans les corporations. Le serment comportait alors, selon des formes très variables, trois engagements : observer les règles, garder les secrets, porter honneur et respect aux jurés, contrôleurs élus et reconnus par le Pouvoir Royal. Notons au passage que le roi va s'appuyer sur les communautés de métier pour affirmer son pouvoir, en créant des manufactures royales

Et ce n'est qu'avec l'essor et la consolidation des universités qu'arts libéraux et arts mécaniques commencèrent à se dissocier, aboutissant à l'opposition entre les professions et les métiers. D'une part, les professions relèvent des *« septem artes liberales »* qui s'enseignaient dans les universités, et leurs productions appartiennent plus à l'esprit qu'à la main ; alors que, d'autre part, les métiers relèvent plutôt des arts mécaniques où les mains travaillent plus que la tête et se dévalorisent dans la société d'Ancien régime au point que l'Encyclopédie en donne la définition suivante au XVIII° siècle : *« occupations qui exigent l'emploi des bras et qui se bornent à un certain nombre d'opérations mécaniques »*.

Néanmoins, comme le souligne F. OSTY, le métier se distingue cependant des gens de bras : bien que restreint aux arts mécaniques, le métier comporte l'idée de perfection, ou de perfectionnement d'un art spécifique. Etymologiquement, soulignons au passage que métier est le doublet populaire de « ministère », qui vient du latin ministerium signifiant une

[1] LE GOFF J., op. cit., p.167

[2] F. OLIVIER-MARTIN, 1938, cité par OSTY F., *Le désir de métier*, Rennes , PUR, 2003

fonction de serviteur et de service. Le mot menestier (ou mestier) réfère dès le XII^{ème} siècle l'exercice d'un art, d'un service, contre une rémunération.

Enfin, notons que dans le monde anglo-saxon, la notion de profession recouvre plusieurs notions. Elle peut correspondre à l'ensemble des emplois (en anglais « Occupations ») reconnus dans le langage administratif, notamment dans les classifications des recensements de l'Etat. Mais elle désigne aussi les professions libérales et savantes (en anglais « Professions »). En effet, les corporations n'ont parfois pas été complètement abolies, et se sont au contraire transformées en associations, formes d'organisations ayant revendiqué et obtenu le monopole d'exercice professionnel, tout en gardant une indépendance vis-à-vis de l'Etat. Ces professions, définies et structurées notamment selon le modèle des médecins et des juristes, ont ainsi le droit de s'organiser en associations, alors que les autres activités professionnelles n'ont droit qu'au syndicat. Cette distinction anglo-saxonne est importante pour comprendre l'approche anglaise ou américaine des professions.

Au final, les professions et métiers ont été historiquement des formes d'organisation collectives autour d'une activité donnée, visant à construire une légitimité sociale et à contrôler les pratiques internes : formation, exercice de l'art et régulations de la pratique.

2.2. Principaux courants d'étude des professions et métiers en sociologie

Le bref historique des professions et métiers que nous venons de tracer, et qui a mis en évidence les portés sociétales de ces groupes professionnels, explique à la fois l'intérêt que la sociologie a porté à ce champ d'étude, et la diversité des approches. Soulignons d'ailleurs que, pour C. Dubar, *« la profession acquiert (…) souvent une dimension communautaire structurante du système social tout entier »*[1]. Dans ce paragraphe nous commençons par souligner les dimensions du métier, avant de nous intéresser à la question des professions

Qu'est-ce qu'un métier ? 3 dimensions du métier

Dans *Qu'est-ce qu'un métier ?*[2], M. DESCOLONGES donne une vision intéressante des métiers, qu'elle caractérise par l'interrelation entre trois dimensions essentielles qui le composent : le travail, l'œuvre et l'action. Pour étayer ces dimensions, elle s'appuie sur l'œuvre de Hannah ARENDT[3].

[1] DUBAR C., *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000, p.131
[2] DESCOLONGES M., *Qu'est-ce qu'un métier ?*, Paris , PUF, 1996
[3] ARENDT H., *Condition de l'homme moderne*, Paris, Press Pocket, 1993

Tout d'abord, le travail est l'activité du corps, qui s'est inscrit historiquement dans une dimension de lutte difficile contre la nature, dans le cas du travail agricole, par exemple, ou contre l'ordre établi. Activité pénible voire douloureuse, le travail peut être associé au labeur, avec ses connotations de peine et de fatigue[1]. C'est ainsi que le travail est entré dans un rapport social, de séparation de couches sociales puis de revendications. En outre, il n'y a pas de transmission dans le travail ; il est produit et répété.

L'œuvre, quant à elle, est le résultat de l'activité humaine. A ce titre, elle constitue donc la trace d'une invention de l'homme au-delà de la simple production. Autrement dit, l'œuvre est le témoignage d'une forme d'accomplissement ou de réalisation, c'est-à-dire de dépassement, là où le travail n'était qu'effort. Elle permet à l'homme d'agir, et de s'inscrire socialement, voire d'être reconnu. Et M. DESCOLONGES de souligner :

> « Œuvrer, c'est créer ou encore inventer. La création ne procède pas d'une volonté du dire de l'action mais d'une volonté de faire, une intention de contact qui est éveillée par le désir d'imprimer sa marque, d'être reconnu par l'autre, d'être reconnu dans l'objectivité de l'objet créé. Faire une œuvre, c'est faire ses preuves, s'affirmer. L'œuvre est un lien, une récompense livrée à ceux qui ont accordé leur confiance, accepté de suivre là où se rendait le créateur et celui-ci le récompense de la confiance qui lui a été accordée. »[2]

Enfin, l'action est un drame social qui se joue entre les humains et s'exprime par la parole. Agir signifiant prendre une initiative, entreprendre ou mettre en mouvement[3], l'action peut être considérée comme le mouvement corporel volontaire voire intentionnel d'un individu, lui permettant de s'inscrire dans le monde, et dans la société. Et c'est cette dimension d'inscription sociale qui rend indissociables l'action et la parole. Pour H. ARENDT, d'ailleurs, *« la parole et l'action révèlent cette unique individualité. C'est par elles que les hommes se distinguent au lieu d'être simplement distincts »*[4].

Au final, le métier est une combinaison de travail, d'œuvre et d'action. En premier lieu, l'œuvre est le principe unificateur du métier : si elle n'est pas connue et reconnue, le métier ne prend pas forme, et l'activité prend davantage l'apparence d'un emploi générique. En outre, il est question de finalités dans l'œuvre et dans l'action, alors que le travail peut être poursuit dans sa propre logique. La finalité du métier s'exprime dans l'œuvre.

Cependant, la dimension du travail est aussi fondamentale dans la question du métier, dans la mesure où la combinaison entre œuvre et action, sans travail, correspond à de l'art

[1] Rappelons, si nécessaire, que le mot travail vient du latin *« tripalium »*, instrument de torture à trois pieux utilisé par les Romains, dans l'Antiquité, pour punir les esclaves rebelles. Cela illustre bien l'ancienneté de cette dimension de souffrance dans la notion de travail, et sa réalisation.

[2] DESCOLONGES M., op. cit., p.172

[3] « Mettre en mouvement » est d'ailleurs le sens premier de l'origine latin d'action : *« agere »*.

[4] ARENDT H., op. cit., p.293

pur, et non à l'exercice d'un métier. Et par ailleurs, la combinaison de l'œuvre et du travail sans action donne l'activité de technicien, centrée sur la technique.

Cette approche du métier, combinaisons de trois composantes nécessaires, que sont le travail, l'œuvre et l'action, permet alors à M. DESCOLONGES de définir le métier comme *« une élaboration de la matière qui, par le dire d'une société, devient un objet en projet, c'est-à-dire une œuvre »*[1].

Les trois dimensions constitutives du métier que nous venons de souligner traduisent bien l'interaction forte entre le praticien, son objet et la société. La différence entre métier et profession peut alors être exprimée en termes de reconnaissances sociétales, et non de pratiques. Ainsi, pour réaliser une transition entre les questions de métier et de professions, il est possible d'aborder, avec E.C. HUGHES, la question des mobilités sociales, dont il existe deux types. La mobilité individuelle correspond à la recherche de qualification pour gravir la hiérarchie du métier, puis la hiérarchie économique et sociale ; la mobilité d'un groupe correspond à la recherche d'ascension du métier dans la hiérarchie sociale des professions. Cette seconde mobilité le conduit à la question de recherche suivante : *« Dans quelles circonstances les membres d'un métier essaient-ils de transformer celui-ci en profession ? »*[2].

Qu'est-ce qu'une profession ?

La première caractérisation des professions que nous proposons est issue de la tradition anglo-saxonne, dont, dont nous avons déjà souligné que l'évolution historique y a engendré une différence entre *« Occupation »* et *« Profession »*. Consécutivement, l'approche anglo-saxonne de la notion de profession s'est longtemps consacrée à l'étude des formes professionnelles dans le prolongement d'une perspective corporatiste. , où le terme de « profession » n'a pas la même signification qu'en français, ce qui induit des considérations préciser de la profession. En 1915, A. Flexner[3] (1866-1959) propose par exemple une caractérisation des professions à partir de traits essentiels :

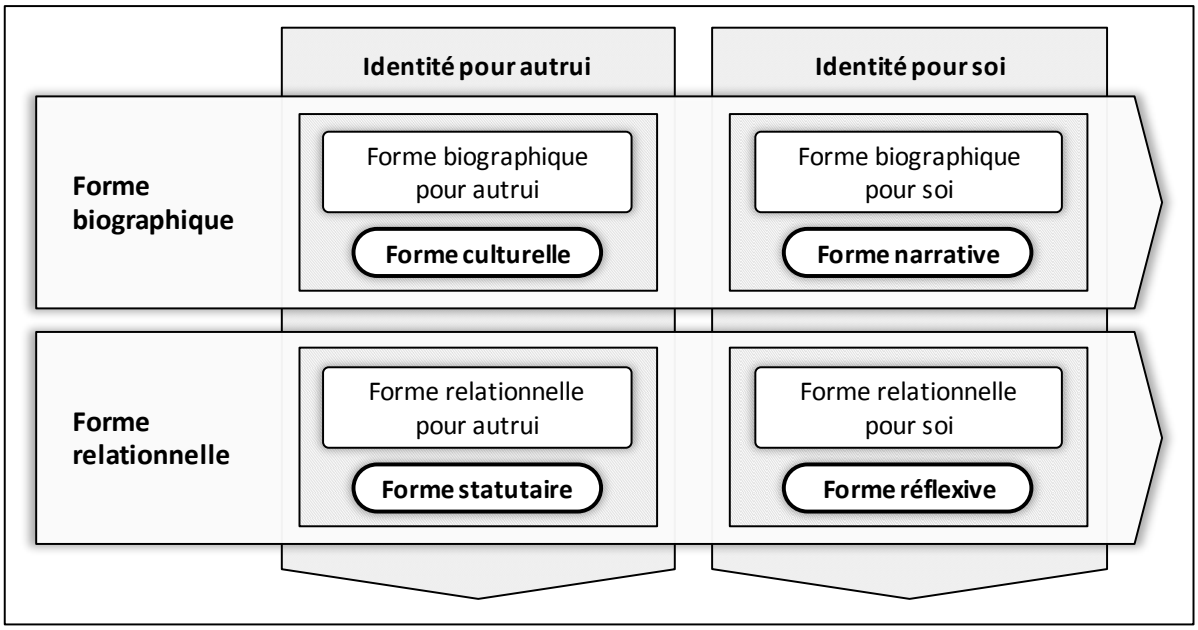
- les professions engagent essentiellement des opérations intellectuelles, associées à un niveau élevé de responsabilité individuelle ;
- le matériel de base des professions provient de la science et d'un savoir théorique, et elles utilisent à des fins pratiques et strictement déterminées ;

[1] DESCOLONGES M., op. cit., p.203

[2] HUGHES E. C., « Le travail et le soi », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996

[3] FLEXNER A., « Is social work a profession ? », *Research on social work practice*, 2001, vol. 11, n°2, p.156

Figure 12 : Le terme « Profession », 4 sens, 4 points de vue



Source : DUBAR C., TRIPIER P., Sociologie des professions*, Paris, Armand Colin, 1998, p.9*

- les professions possède des techniques qu'elles peuvent transmettre par l'enseignement ;
- les professions visent à s'autogérer ;
- les professions sont motivées par un altruisme croissant.

Par exemple et d'après ces caractéristiques, la plomberie n'est pas une profession mais un métier manuel, puisque le plombier agit mécaniquement à un niveau manuel plutôt qu'intellectuel. La pharmacie n'est pas non plus une profession, dans la mesure où l'activité n'est pas principalement intellectuelle, et que la responsabilité n'est pas très importante, dans les situations où le pharmacien obéit à une prescription de médecin. A l'inverse, la médecine est bien une profession, puisqu'elle correspond à tous ces critères ; c'est d'ailleurs le modèle de profession sur lequel A. FLEXNER s'est appuyé pour établir ses différents critères.

Cette caractérisation des professions, si elle offre l'avantage de distinguer clairement les différents types d'activités, nous semble cependant trop restrictive. Pour l'étendre, il est possible de s'appuyer avec Claude DUBAR et Pierre TRIPIER sur les quatre sens que recouvre la notion de profession[1].

Tout d'abord, la profession peut être entendue comme l'action de déclarer hautement – et éventuellement publiquement – ses opinions ou ses croyances. Cette acception est attestée par la notion de profession de foi, dont nous avons d'ailleurs vu qu'elle est à l'origine même de l'usage du mot profession pour qualifier un type d'activité de travail. Par

[1] DUBAR C., TRIPIER P., *Sociologie des professions*, Paris, Armand Colin, 1998

ailleurs, la profession désigne aussi l'occupation par laquelle un individu gagne sa vie. Il s'agit alors d'une activité rémunérée, d'un travail effectué en échange d'une compensation financière ; consécutivement, et dans ce sens, il est possible de souligner qu'une mère (ou un père) de famille peut être qualifiée de « sans profession », non pas parce qu'elle n'a pas d'activité, mais parce que cette activité est gratuite.

En outre, la profession caractérise un ensemble de personnes exerçant une même activité. On retrouve alors les dimensions historiques, évolutions des notions de corporations ou de groupes professionnels. Cette troisième acception se rapproche de la première (la question de la profession de foi), dans la mesure où elle inscrit la profession dans une dimension collective voire communautaire : l'acteur exerçant une profession (ou exprimant sa profession) s'inscrit dans une relation qui n'est pas interindividuelle mais au contraire véritablement sociale. Par ailleurs, et par opposition au deuxième sens, cette acception de la profession est proche de la notion de métier, dont nous avons souligné l'origine latine *« ministerium »* qui signifie service. Or, on peut très bien se déclarer « au service de » quelqu'un ou quelque chose sans gagner sa vie (cas du bénévolat), et sans être reconnu par un salaire mais en se sentant appartenir au groupe de ceux qui font la même chose.

Enfin, la profession peut être entendue comme une fonction, ou une position professionnelle, par exemple dans un organigramme.

L'éclairage que nous proposent C. DUBAR et P. TRIPIER est fondamental, dans la mesure où il révèle une polysémie du terme profession, qui renvoie à des conceptions très différentes du monde professionnel. En particulier, la profession ne saurait se réduire à une certaine tradition anglo-saxonne que nous avons illustrée plus haut par la caractérisation d'A. FLEXNER, et qui se positionne davantage dans les sens 1 et 3. En outre, notons qu'en français, l'adjectif « professionnel » et la diversité de ses usages permet de percevoir encore mieux la diversité des acceptions de la profession.

La caractérisation des professions peut aussi être complétée en identifiant un triple enjeu des professions : un enjeu politique, d'abord, sur les formes historiques d'organisation sociale, et de catégorisation des activités de travail ; un enjeu éthique-culturel, sur les formes historiques d'accomplissement de soi, des cadres d'identification subjective et d'expression de valeurs d'ordre éthique ayant des significations culturelles ; et enfin un enjeu économique, sur des formes historiques de coalition d'acteurs qui défendent leur métier, et leurs intérêts en essayant d'assurer et de maintenir une fermeture de leur marché

du travail, un monopole de leurs activités, une clientèle assurée pour leur service, un emploi stable et une rémunération élevée, et une reconnaissance de leur expertise.

Pour poursuivre, nous allons maintenant approfondir deux approches caractéristiques des professions : l'approche fonctionnaliste et l'approche interactionniste.

L'approche fonctionnaliste des professions

Dans *Sociologie des professions*[1], Claude DUBAR et Pierre TRIPIER mettent en évidence que les différentes versions de l'approche fonctionnaliste des professions s'accordent sur une position commune et structurante, à savoir que le développement, la restauration et l'organisation des professions sont au cœur du développement des sociétés modernes, car d'une part elles assurent une fonction essentielle, la cohésion sociale et morale du système social, et, d'autre part, elles représentent de ce fait une alternative à la domination du monde des affaires, du capitalisme concurrentiel ou de la lutte des classes.

Tout d'abord, l'approche d'Emile DURKHEIM[2] met en avant la nécessité d'un renouveau des groupes intermédiaires, dans la mesure où il permet de faire le lien entre l'individu et l'Etat, générant une perte de lien social. Les corporations, qui ont disparu en France, peuvent se régénérer sous une forme nouvelle et adaptée à la société. Les professions ont une place centrale et justifiée par des questions essentiellement morales, dans la mesure où elles permettent de dépasser les égoïsmes et peuvent constituer des instances de socialisation des individus et de régulations des activités du secteur auxquelles elles se rattachent. E. DURKHEIM le formule d'ailleurs explicitement : *« Un jour viendra où notre organisation sociale et politique aura une base exclusivement ou presque exclusivement professionnelle »*[3].

Pour Alexander CARR-SAUNDERS et Paul WILSON[4], les professions sont caractérisées par la mise en œuvre d'une technique intellectuelle spécialisée, la nécessité d'une formation prolongée et formalisée, et l'accomplissement d'un service efficace à la société. Par conséquent, les professions sont une formule d'avenir des sociétés puisqu'elles reposent, selon cette caractérisation, sur l'exercice d'un travail intellectuel spécialisé et efficace. Elles sont aussi un facteur de stabilité sociale. L'association des praticiens de cette profession fournit une appartenance et des valeurs de référence (liberté, dignité, responsabilité), et une continuité identitaire.

[1] DUBAR C., TRIPIER P., op. cit.

[2] DURKHEIM E., *De la division du travail social*, Paris, Puf, 2004

[3] ibid., p.167

[4] CARR-SAUNDERS A. M., WILSON P. A., *The professions*, Cambridge, Oxford University Press, 1938

Enfin, les résultats de Talcott PARSONS, dont nous avons déjà abordé les travaux dans le volet consacré à la socialisation, permettent de compléter cette approche fonctionnaliste des professions. T. PARSONS adopte une posture assez singulière et presque inattendue, dans la mesure où cette distinction vise à montrer que cette activité professionnelle est plus caractéristique du système économique moderne que ne le sont les activités commerciales-financières, ou administratives-bureautiques. Il propose alors plusieurs traits caractéristiques des professions[1], qui lui permettent d'opérer une distinction vis-à-vis du monde des affaires ou de l'administration. Le premier de ces traits porte sur la notion de service, déjà présente chez A. CARR-SAUNDERS et P. WILSON. Ainsi, alors que le professionnel rend des services, l'homme des affaires est engagé dans la poursuite du profit. S'ils partagent tout deux une quête d'objectivité étayée par une rationalité instrumentale, le professionnel s'appuie en outre sur la légitimité scientifique. Conjointement, la légitimité du professionnel et la reconnaissance des clients est liée à une compétence technique, liée à un domaine défini et particulier. Enfin, le professionnel a une neutralité affective, au sens où il doit savoir garder à l'esprit les critères scientifiques sous-jacents à l'exercice de sa profession.

La sociologie des métiers et des *« Occupations »* : l'approche interactionniste

Au contraire du fonctionnalisme, le qualificatif d'interactionniste suppose que *« toutes les activités de travail soient analysées à la fois comme des processus subjectivement signifiants et comme des relations dynamiques avec les autres »*[2]. Pour mieux caractériser cette approche, partons de la position de G. SIMMEL sur les professions. Pour le sociologue allemand, en effet, les formes de socialisations que constituent les professions diffèrent des anciennes communautés, en ce qu'elles s'établissent sur la base de mécanismes individuels volontaires et émergents, alors que les formes plus anciennes étaient caractérisées par des mécanismes imposés. Une des conséquences de cette liberté est un partage des attitudes entre les membres, si bien que la vie de ces groupes ne correspond pas à un ordre préétabli, mais s'inscrit au contraire dans une dynamique relationnelle et d'interactions. Une telle approche des professions est donc bien interactionniste, puisqu'elle met les interactions au centre des processus sociaux qui les animent : *« la vie d'un groupe n'est ni réductible aux comportements des personnes qui le composent, ni assimilable à un organisme guidé par un système nerveux central »*[3].

[1] PARSONS T., « The professions and social structure », In PARSONS T., *Essays in sociological theory*, New-York, Free press, 1954
[2] DUBAR C., TRIPIER P., *Sociologie des professions*, Paris, Armand Colin, 1998, p.95
[3] DUBAR C., TRIPIER P., op. cit., p.98

Consécutivement, soulignons que la posture interactionniste valorise les professions comme des formes d'accomplissement de soi, alors que la posture fonctionnaliste privilégie l'enjeu de l'organisation sociale. En outre, cette forme de construction collective a un rôle dans la persistance du groupe professionnel, qui va chercher à se préserver du contrôle, de la domination ou de la dépendance vis-à-vis d'un autre groupe. Comme le souligne E.C. HUGHES, représentant de l'école de Chicago qui s'inscrit bien dans cette posture interactionniste, l'inscription dans un groupe professionnel n'est pas sans conséquences, dans la mesure où *« personne ne cède facilement à autrui le contrôle complet de l'effort qu'il doit fournir, et spécialement celui de l'effort qu'il doit fournir quotidiennement »*[1]. Et à l'inverse, il est typiquement humain de fournir un effort surhumain pour accomplir une tâche qu'on s'est soi-même assignée.

Il ne faudrait cependant pas considérer une profession comme un ensemble homogène. La notion de segment proposée par Rue BUCHER et Anselm STRAUSS[2] vient au contraire souligner les différences qui peuvent subsister au sein des professions. Ainsi, le segment désigne un groupement qui émerge à l'intérieur d'une profession, et caractérise l'hétérogénéité qui peut exister au sein d'une profession (posture différente de l'approche fonctionnaliste). Les auteurs prennent l'exemple de la médecine, qui semble être l'archétype des professions : tous les médecins ne partagent pas les mêmes fins, ni les mêmes approches. Même si la mission unique demeure, des missions particulières émergent avec le temps et permettent de distinguer les spécialistes, ce qui a d'ailleurs conduit à une différenciation des formations des médecins. Les médecins se distinguent aussi par les activités de travail : répartition entre recherche, enseignement et traitement des malades,…

> « Les membres d'une profession (…) ont aussi des conceptions différentes de ce qui constitue le centre de leur vie professionnelle – l'acte professionnel qui en est le plus caractéristique. »[3]

Toujours dans le cas des médecins, il est à noter que même la relation avec la patient, pourtant centrale dans la profession et caractéristique d'autorité médicale, peut subir des variations importantes selon les praticiens et leurs spécialités.

Au demeurant, la notion de confraternité peut être un bon indice de la segmentation à l'intérieur d'une profession, dans la mesure où elle permet d'identifier les sous-ensembles qui se reconnaissent comme équivalents, pairs ou frères, au sein d'une profession. Il est d'ailleurs intéressant de souligner au passage un parallèle entre cette notion de

[1] HUGHES E. C., « Le travail et le soi », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996, p.79

[2] BUCHER R., STRAUSS A., « La dynamique des professions », In STRAUSS A., *La trame de la négociation : Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris, L'Harmattan, 1992

[3] BUCHER R., STRAUSS A., op. cit., p.73

confraternité, très présente dans certaines professions, et la notion de confrérie, si caractéristique du monde corporatiste du Moyen-âge.

Une profession est donc bien un conglomérat de segments en compétition et en restructuration continue, lieu de conflits d'intérêts et de changements. La notion de segment renvoie à des identités organisées. Et par ailleurs, les segments ne sont pas des parties stables dans le temps, mais au contraire dynamique.

L'apport d'Eliot Freidson

L'approche récente d'Eliot FREIDSON (1923-2005) sur les professions permet de compléter ce tour d'horizon des théories sociologiques des professions. Dans une analyse du milieu médical[1], E. FREIDSON démontre que ce n'est pas simplement les études ni la garantie de « bonnes mœurs » qui consolident la croyance du public dans le travail du médecin, mais c'est surtout le milieu de travail qui est définitif, en particulier en termes de sécurité : minimisation des risques d'accidents, sanction des fautes professionnelles, évaluation des résultats. Dans son analyse, malgré la diversité des situations, c'est le contrôle que les médecins exercent les uns sur les autres qui est la seule constante apparente. C'est un contrôle informel, notamment parce qu'il n'ya pas de données précises et officielles, qui est cependant suffisant pour entretenir un niveau de qualité et un niveau de confiance collective, dans la mesure où il augmente le niveau d'exigence entre pairs et contraint les praticiens à davantage de prudence, par exemple en suivant rigoureusement les recommandations de l'Ordre.

D'une manière générale, E. FREIDSON définit par ailleurs trois types de contrôle du travail[2] : par les managers (bureaucratie), par les consommateurs (modèle libéral du marché), par les travailleurs eux-mêmes (professionnalisme). Selon E. FREIDSON, c'est le mode collégial qui semble convenir le mieux au professionnalisme[3], car il porte en lui la notion d'éthique, et la question des valeurs. C'est en cela que la professionnalisation a une justification sociétale et notamment que l'Etat lui donne mandat. Il s'agit de persuader que l'autonomie professionnelle est fondée sur un but transcendant. Mais la rationalité axiologique se heurte à l'irréductibilité des conflits entre experts culturellement différents.

[1] FREIDSON E., *Profession of medicine : A study of the sociology of applied knowledge*, Chicago, University of Chicago Press, 1988

[2] FREIDSON E., *Professionalism reborn : Theory, prophecy, and policy*, Chicago, University of Chicago Press, 1994

[3] Powers, 1986 : les universitaires (agents de la connaissance), les administrateurs (qui décident des politiques et de leur mise en œuvre), les praticiens (consultants, conseillers, ingénieurs),… qui adaptent

2.3. Inscription sociétales des métiers et professions

Métier, revendications et interactions sociales : L'apport d'E.C. Hughes

Dans *Le travail et le soi*[1], E.C. HUGHES illustre les dimensions sociales des métiers. Pour lui, les métiers que nous exerçons sont un élément pris en compte pour juger et être jugé ; à titre d'exemple, le nom que l'on donne à une activité correspond à une étiquette de prix et une carte de visite que l'on revendique. Par extension, la profession dans notre société n'est pas tant un terme descriptif qu'un jugement de valeur et de prestige. Il arrive très souvent que les gens qui exercent un métier tentent de modifier l'idée que s'en font leurs différents publics. La profession est ainsi un symbole de conception revendiquée d'un travail.

Par conséquent, même dans les métiers de dernier rang, ou, du moins, considérés comme tels, les travailleurs revendiquent collectivement que leurs collègues et les personnes extérieures au métier reconnaissent une valeur à leur travail. La revendication de protéger des ses erreurs une personne plus qualifiée est une rationalisation courante et valorisante à tous les niveaux d'une hiérarchie, qui conduit à l'apparition de règles de protections mutuelles. Du coup, l'analyse de gestion des erreurs donne une vision des moyens psychologiques et sociaux fondamentaux qui permettent aux personnes de se supporter mutuellement :

> « Les travailleurs placés en bas de la hiérarchie utilisent donc une arme psychologique puissante lorsqu'ils justifient leur valeur et leur nécessité en assurant qu'ils offrent aux travailleurs placés au-dessus d'eux dans la hiérarchie une protection contre leurs propres erreurs. »[2]

On se trouve bien alors dans un *« social drama of work »* (ou drame social du travail), notion chère à E.C. HUGHES, qui insiste sur le fait que tout travail correspond à un système d'interactions, comme une pièce de théâtre.

L'exercice des métiers et professions peut aussi être observée du point de vue du lieu d'interactions fortes entre les praticiens et des acteurs situés dans leur environnement de travail. Ainsi, E.C. HUGHES souligne d'abord que tout métier a sa part d'activité dévalorisante, dégradante ou moralement répréhensible. L'exemple du concierge, personne qui gagne sa vie en effectuant le sale boulot des autres, illustre comment le dégoût physique à l'égard des autres acteurs du *« work drama »*, à savoir les locataires, transitent par la répugnance vis-à-vis des détritus. Des tabous entourent souvent ces « sales boulots », dont la délégation fait d'ailleurs partie du processus de mobilité professionnelle. A l'inverse, certains métiers ont

[1] HUGHES E. C., « Le travail et le soi », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996
[2] ibid., p.78

complètement intégré la part de sale boulot, qui confère alors à l'activité son charisme. Le sentiment de délégation du sale boulot par les supérieurs doit ainsi être pris en compte dans l'analyse des situations, et la compréhension des phénomènes.

En outre, dans le drame social du travail, il y a parfois une tension entre le producteur et le consommateur. L'exemple des joueurs de Jazz est confronté à l'ambivalence de vivre de l'appréciation de sa musique par le public, alors qu'il considère qu'il est lui-même le meilleur juge de son jeu. Ce paradoxe peut être rapproché du problème de différences de perception de situation considérée comme urgente par le consommateur mais comme routinière par le praticien, le travailleur ; cette différence peut générer de la tension, alors que c'est justement cette expérience qui confère au travailleur sa reconnaissance sociale. Dans un autre article[1], E.C. HUGHES prolonge d'ailleurs l'analyse de cette tension, en soulignant que l'attitude d'objectivité et de relativisme du professionnel, notamment vis-à-vis du temps, caractérise même l'esprit de la profession, porté par la maîtrise de certaines connaissances, dans certaines situations. Le professionnel ne s'inscrit donc pas dans les mêmes perspectives que le profane.

E.C. HUGHES insiste aussi sur deux notions qui lui semblent fondamentales dans la compréhension des métiers et des professions : la licence et le mandat[2]. La licence est l'autorisation légale d'exercer un type d'activité. Dans certaines situations, elle peut même comprendre le droit de vivre un peu autrement que la plupart des gens. La société va attendre des actions qui ne sont ni permises aux autres, ni attendues des autres. Dans le cas des médecins, la licence va par exemple donner le droit d'acquérir et de garder secrets des informations ou des savoirs potentiellement embarrassants ou dangereux pour leurs patients ; il est à noter que ce rapport à la divulgation ou à la rétention d'informations n'est pas l'apanage des médecins, et peut s'appliquer à de très nombreuses activités professionnelles, même si le rapport à l'information n'est pas enchâssé dans un cadre légal aussi strict que celui du corps médical.

De l'autre côté, le mandat est la délégation sinon sociétale, du moins étatique, de la gestion de tout ce qui concerne le périmètre de travail ; dans le cas du métier, le mandat est l'attribution d'une légitimité à gérer les comportements que doivent adopter les personnes à l'égard de leur travail, aussi bien les internes, c'est-à-dire les praticiens, que les externes, c'est-à-dire le grand public.

[1] HUGHES E. C., « Licence et mandat », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996

[2] HUGHES E. C., op. cit.

Ainsi, selon E.C. HUGHES, l'existence d'un métier est d'abord conditionnée par la reconnaissance d'une licence, accordée à un groupe de personnes pour l'exercice de certaines activités, en échange d'argent, de biens et de services. La revendication d'obtenir un mandat, lorsqu'elle survient, traduit alors la manifestation d'une forme de solidarité intraprofessionnelle et d'une conscience de la position sociale. La combinaison de la licence et du mandat donne alors une division des activités professionnelles entre membres de la société :

> « Licences et mandats constituent les manifestations premières de la division morale du travail, c'est-à-dire des processus de répartition des différentes fonctions morales entre les membres de la société, individus ou catégories d'individus »[1].

La licence n'est cependant pas un droit unilatéral et sans contrepartie que la société accorderait à une catégorie professionnelle. Au contraire, lorsque la licence permet d'accomplir des actes dangereux (pour autrui) elle devient parfois suspecte, et génère méfiance et agressivité, voire *« une hostilité fanatique »*.

Perspectives sociétales contemporaines de la question des métiers

Fort de cette inscription sociétale, la question de la revendication de certains métiers ou professions a une résonnance sociale dont il convient de prendre la mesure. D'une certaine manière, la résurgence des métiers dans le monde contemporain est liée à un renouvellement de la notion de qualification, au fondement de l'action individuelle et collective. Dans *La révolution des métiers*[2], F. PIOTET elle distingue ainsi trois conceptions de qualification : la conception procédurale, la conception patrimoniale, et le modèle de la compétence.

La conception procédurale de la qualification est liée au développement de la rationalisation du travail. Elle institutionnalise et hiérarchise les postes, et inscrit la qualification dans le processus temporel de la carrière. Aux postes sont associés des niveaux de formation de manière plus ou moins exclusive. Mais la progression n'est jamais totalement linéaire, et il existe des « ordres » (comme la classique distinction entre management et exécution), le passage d'un ordre à un autre étant plutôt une situation exceptionnelle. Au contraire, la conception patrimoniale de la qualification ne porte pas sur les postes, mais sur les personnes elles-mêmes. Représentée par le modèle du métier cette conception exclut la notion de carrière et la distinction est effectuée par le jugement des pairs.

[1] HUGHES E. C., op. cit., p.100

[2] PIOTET F., *La révolution des métiers*, Paris, Puf, 2002

Tableau 4 : Les modèles de qualification

	Référence	Instances régulatrices	Champ d'application
Le métier	L'individu	La corporation, l'Ordre	Universel
Qualification procédurale, classification	Le poste de travail	Les partenaires sociaux	La branche professionnelle
La compétence	L'individu et la situation de travail	La hiérarchie	L'entreprise

Source : PIOTET F., La révolution des métiers*, Paris, Puf, 2002, p.17*

En outre, la notion de compétence a émergé pour qualifier des pratiques de gestion du personnel. Les compétences sont évaluées non par les pairs, mais par la hiérarchie, qui doit se donner les outils opérationnels adéquats (référentiels de compétence, entretiens individuels d'évaluation,…) pour y parvenir. Notons que cette approche de la compétence est répandue, notamment parmi les théoriciens du management participatif, comme a pu le souligner C. DUBAR :

> « La compétence, pour les théoriciens du management dit participatif, c'est avant tout la contribution des salariés à la compétitivité de leur entreprise. C'est donc à l'entreprise de l'évaluer (à l'embauche), de la développer (par le travail et son organisation), et de la reconnaître (par le salaire et, parfois, la carrière). »[1]

Au final, la distinction entre les notions de compétence, de qualification (procédurale) et de métier porte sur l'objet de référence de la qualification, qui est respectivement l'individu dans une situation de travail, le poste de travail et l'individu lui-même. Cette distinction se traduit par ailleurs dans les instances régulatrices de la qualification. Le tableau 4, issu de l'ouvrage de F. PIOTET, propose une synthèse des trois modèles de qualification.

L'enjeu des métiers est alors remarquable, puisqu'ils confèrent à l'acteur un statut, qu'il va pouvoir mettre en valeur dans un autre contexte que le stricte cadre de son entreprise, là, où, à l'inverse, la compétence peut avoir l'effet d'enfermer le travailleur dans l'entreprise qui la reconnaît. Ainsi, pour F. PIOTET, *« le métier confère un "état", la qualification procédurale une mobilité possible au sein d'une branche professionnelle, la compétence enferme dans l'entreprise qui la reconnaît et il est toujours difficile pour le salarié d'en apporter la preuve à l'extérieur du contexte où elle lui est reconnue »*[2].

En termes d'identité individuelle, le métier peut ainsi être considéré comme une forme de capital personnel, permettant une mobilité au sein d'un marché du travail.

Cependant, F. PIOTET souligne elle-même qu'il ne faudrait pas voir dans le métier une forme idéale de reconnaissance de la qualification des acteurs. D'une part, lorsque le recours

[1] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007, p.111

[2] PIOTET F., op. cit., p.17

aux métiers s'inscrit dans une dynamique d'intelligence de la division technique du travail[1] par opposition aux méfaits de la division extrême du travail, il élude le degré de division des tâches qui existaient historiquement au sein des métiers. Par ailleurs, la mise en avant de la qualification en tant que manifestation d'un métier peut devenir un moyen de hiérarchiser les emplois en excluant tous ceux qui ne possèdent pas les critères requis. De la même manière, les entreprises qui se recentrent sur leur cœur de métier, sous-traitent la partie de leur activité à plus faible valeur ajoutée, à une main d'œuvre externe (la) moins qualifiée et qui aura le moins d'opportunité pour obtenir d'avantage de qualifications.

En synthèse

La socialisation est ainsi un processus d'apprentissage résultant des interactions successives et multiple entre l'individu et son environnement. Ces interactions le conduisent à développer des identités revendiquées, ou à être l'objet d'identifications, la tension entre les différentes formes d'identités suscitant elle-même le développement de soi.

Les identités professionnelles constituent un cas particulier d'identités de la vie adulte. Elles peuvent prendre la forme d'identité de métiers, et sont alors caractéristiques de l'exercice d'une activité professionnelle reconnue socialement.

Au demeurant, dans notre perspective d'analyser les professions et métiers, il convient de reprendre les remarques d'E.C. HUGHES[2] sur les jugements a priori que l'observateur pourrait avoir sur les activités qu'il étudie. En effet, il est important de se débarrasser des jugements de valeur qui empêchent de comprendre les mécanismes fondamentaux en jeu dans tout travail. Et à l'inverse, l'analyse des professions peut contenir le biais d'être dupe des discours que les professionnels portent sur eux-mêmes, qui est une (sur)valorisation de leur activité, et correspond précisément à ce que les sociologues veulent entendre, puisqu'ils visent des critères de distinction de la profession :

> « Il faut nous débarrasser de toutes les notions qui nous empêchent de voir que les problèmes fondamentaux que les hommes rencontrent dans leur travail sont les mêmes, qu'ils travaillent dans un laboratoire illustre ou dans la cuve d'une conserverie. Les recherches dans ce domaine n'auront pas abouti tant que nous n'aurons pas trouvé un point de vue et des concepts qui nous permettent de faire des comparaisons entre un ferrailleur et un professionnel, sans vouloir rabaisser l'un ou traiter l'autre avec condescendance. »[3]

[1] F. PIOTET parle même de *« division sociale du travail régulée par les métiers »*.

[2] HUGHES E. C., « Le travail et le soi », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996

[3] ibid., p.80

Chapitre IV

Construction de l'objet sociologique, problématique et hypothèses

Le parcours théorique que nous venons de réaliser permet de mieux cerner la question des formes sociales transverses dans l'activité de conception de logiciels. Après avoir précisé le périmètre précis de l'étude, nous allons alors être en mesure de formuler une problématique et quatre hypothèses.

1. Périmètre : l'activité complexe du génie logiciel

Cette première section vise à préciser le périmètre des activités professionnelles sur lesquelles porte l'étude, à savoir la conception de logiciels. Le tour d'horizon du monde informatique qui est proposé ne vise pas à décrire l'exhaustivité de cet univers, mais surtout à donner le cadre de l'analyse[1]. Il permet en outre de montrer comment la conception de logiciel s'inscrit dans un monde informatique plus général, et en quoi c'est un domaine pertinent dans le cadre de notre questionnement générique.

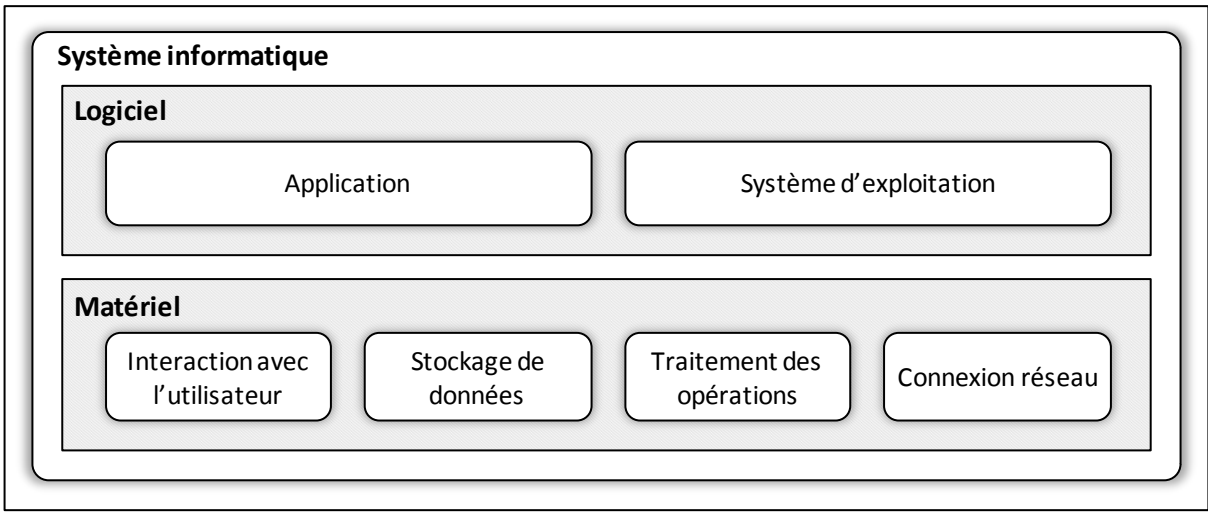
1.1. De l'informatique générale à la réalisation de logiciels

D'une manière simplifiée, un système informatique se compose principalement de deux grands ensembles (voir figure 13, p. 136) : une partie matériel (*« hardware »* en anglais) et une partie logiciel (*« software »* en anglais).

La partie matériel est l'ensemble des composants électroniques qui ont été assemblés pour permettre les opérations génériques, notamment la puissance de calcul, le stockage des données, les périphériques d'interaction avec l'utilisateur, ou la communication avec d'autres systèmes informatiques. Pour un ordinateur de bureau, ces composants sont par

[1] Le lecteur qui désirerait plus de précisions sur le monde de l'informatique et les terminologies utilisées tout au long de ce travail trouvera un lexique informatique en annexes

Figure 13 : Schéma simplifié d'un système informatique



exemple les périphériques de saisie (clavier, souris,…), le disque dur (disque magnétique permettant de stocker de milliards d'informations binaires), le microprocesseur, dont la puissance exprimée en Hertz indique le nombre d'opérations réalisables par secondes, ou encore la carte réseau.

La partie logiciel est un ensemble de programmes, suites d'instructions et d'algorithmes permettant le traitement des données. Les programmes sont stockés dans la partie matériel (par exemple sur le disque dur), sous la forme de fichiers informatiques. Les programmes se décomposent en deux grandes familles : les systèmes d'exploitation et les applications. Les applications, ou logiciels applicatifs, sont des programmes qui contiennent des instructions permettant de réaliser certaines activités. Les systèmes d'exploitation sont des programmes intermédiaires entres les applications et le matériel, qui servent à coordonner l'utilisation des matériels, et à fiabiliser le système (tolérances aux pannes, sécurité informatique,…).

Les parties matériel et logiciel ont à l'évidence leurs propres spécificités, et le présent travail de recherche se focalise uniquement sur la conception de logiciels. D'une part, ce choix est nécessaire, dans la mesure où une étude raisonnable du monde informatique dans son ensemble serait en effet trop vaste pour une thèse de doctorat, au vu de la diversité de situations. Ensuite, la conception de logiciels me semblait plus pertinente dans le cadre de mon questionnement, dans la mesure où l'immatérialité des activités dans ce domaine confère à la conception des caractéristiques particulières, alors que la réalisation de matériels informatiques se rapproche peut-être plus d'autres industries.

1.2. Activités et métiers : Une réalité complexe et hétérogène

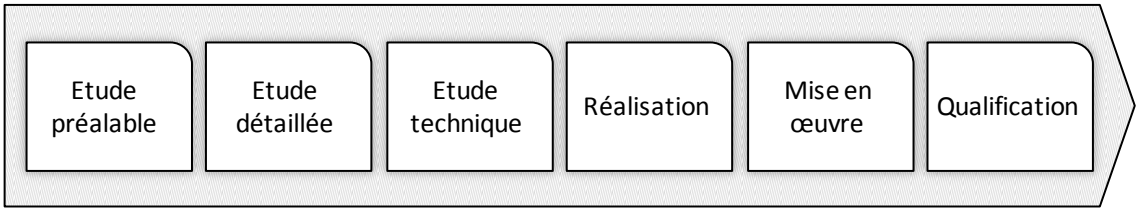
Derrière un découpage apparemment simple et univoque des activités de conception ou de développement de logiciels, la réalité de l'activité est plus complexe.

Les activités et métiers du développement de logiciel

Une manière commode d'aborder les activités du développement logiciel est de s'intéresser aux projets. La dénomination générique de « projet » caractérise assez bien la conception de logiciels en milieu professionnel. En effet, un projet, c'est un ensemble de personnes réunies pour accomplir une tâche donnée, dans des contraintes de temps et de ressources données. Toute réalisation d'œuvre informatique dans un contexte professionnel se situe bien dans ce cadre-là.

Les bonnes pratiques du génie logiciel, et la littérature les décrivant, proposent classiquement une décomposition assez homogène du développement d'un logiciel. C. MORLEY en fournit un modèle assez générique, issu d'une comparaison entre la norme AFNOR Z67-101 de 1984, définissant des recommandations de conduite de projets informatiques et la méthode MERISE, méthode d'analyse, de conception et de réalisation de systèmes informatiques[1]. Il ressort sept phases principales (voir figure 14) : l'étude préalable, l'étude détaillée, l'étude technique, la réalisation, la mise en œuvre et la qualification, qui constituent un standard du découpage d'un projet informatique.

Figure 14 : Phases standard d'un projet informatique



L'étude préalable permet d'étudier la demande de projet, de décider si le concept est viable, puis d'en analyser la faisabilité économique, organisationnelle et technique. L'étude détaillée est une étude vise à clarifier les besoins, consignés dans le cahier des charges, qui est un document, idéalement indépendant de toute considération technique. L'étude technique quant à elle permet le dimensionnement et l'optimisation des structures physiques en préparation de la réalisation.

[1] MORLEY C., *Gestion d'un projet système d'informations : Principes, techniques, mise en œuvre et outils*, Paris, Dunod, 2002, p.23

La réalisation est la phase de développement proprement dite, pendant laquelle le logiciel sera écrit, testé puis validé par le client. Cette phase contient souvent une phase dite de « recette », qui correspond à un ensemble de tests visant à valider le bon fonctionnement du logiciel dans un environnement dédié, avant son acceptation par le client, et sa diffusion aux utilisateurs.

La mise en œuvre est la préparation au démarrage effectif du logiciel. Et la qualification, dernière phase du projet, permet de tester le logiciel dans son environnement opérationnel et de tirer un bilan du système d'information installé, selon des critères de qualité, idéalement préétablis.

Sur ce découpage de la réalisation d'un logiciel en différentes phases, viennent se positionner différentes activités, correspondant à différents profils, voire à différents métiers. Par exemple, l'analyste est plutôt chargé de la compréhension des besoins fonctionnels, le concepteur propose une solution technique, l'architecte défini l'ossature technique, le programmeur écrit les lignes de code du logiciel,…

Une réalité plus hétérogène : Le génie logiciel

En réalité, la réalisation de logiciels est néanmoins plus hétérogène, comme nous avons commencé à le signaler dans le chapitre consacré à la conception de logiciels. D'une part, le déroulement d'un projet informatique n'est pas un processus linéaire et séquentiel. En effet, la réalisation d'une application peut être découpée en différentes briques interdépendantes, qui peuvent être traitées en parallèle les unes des autres. Et par ailleurs le traitement d'une phase du projet peut entraîner des remises en cause de phases précédentes, et ce, à n'importe quelle étape du déroulement, si bien que le processus de conception-développement est plus cyclique (ou itératif) que linaire.

D'autre part, l'hétérogénéité de la réalisation de logiciel est aussi visible dans la diversité du découpage en activités et en métiers. Par exemple, la limite entre les activités de modélisation et de programmation n'est pas simple : en fonction des contextes, les deux peuvent correspondre à des réalités et des technicités différentes. Il y a certaines situations où la modélisation va être une simple modélisation d'interactions entre objets du monde réel, alors que dans d'autres elle va inclure par avance des préoccupations liées aux technologies utilisées. En outre, une même personne peut assurer plusieurs activités, et en pratique les interdépendances technologiques font que la chaîne de développement complète peut être assurée par une même personne. A la limite, la différentiation absolue

des profils ne peut être réalisée que sur les projets très importants, mais, même dans ce cas, l'interaction entre les différents acteurs nécessitera un minimum de compétences partagées.

Enfin, il n'existe pas de programmation pure. Contrairement à d'autres domaines d'activités, la tâche de programmation la plus élémentaire contient une part de conceptualisation, c'est-à-dire de compréhension et d'analyse du besoin des futurs utilisateurs, puis de transformation de ce besoin en concept technique.

Face à l'hétérogénéité des situations, il nous a semblé plus pertinent de qualifier le périmètre de l'étude par la notion de génie logiciel, entendu comme des activités de conception et de mise en œuvre concourant à la production d'un logiciel, au-delà de la seule activité de programmation. Nous reprenons ainsi la définition proposée par J. PRINTZ et B. MESDON :

> « Le génie logiciel est la science de l'ingénieur qui s'intéresse aux procédés scientifiques de construction et d'entretien des logiciels et bien sûr à la "matière" même de cette construction : d'abord les programmes eux-mêmes, les fichiers et bases de données, les scripts de paramétrage nécessaires à l'exécution du programme, puis tout ce qui gravite autour : spécification de besoins et exigences des utilisateurs futurs, spécification de conception, les tests, la documentation pour les mainteneurs et le support technique, ainsi que la documentation des usagers. »[1]

Et c'est bien dans ce cadre que s'expriment les tensions sociétales dont nous avons parlé en introduction de ce travail de thèse.

2. Un questionnement sur les formes sociales transverses

2.1. Problématique

Le monde du génie logiciel est le terrain d'une dynamique particulière. Comme nous l'avons souligné en introduction, des dynamiques sociétales, caractérisées par une incertitude accrue et des changements intensifiés, se combinent avec des dynamiques propres, davantage liées aux spécificités mêmes du génie logiciel : bouleversement régulier et profond des technologies et leurs performances, maturation en cours des méthodologies et processus, immatérialité des produits,… La question des formes sociales y trouve alors une acuité particulière, puisque les référents collectifs plus classiques ne peuvent plus jouer leur rôle de stabilisateurs, à la fois opérationnel et identitaire.

[1] PRINTZ J., MESDON B., *Ecosystème des projets informatiques : Agilité et discipline*, Paris, Lavoisier, 2006, p.57-58

Les questions qui se posent alors portent alors sur les modalités de l'action professionnelle dans cet environnement fluctuant, sur le déroulement d'un cheminement professionnel, et sur le rôle des formes de collectifs transverses aux entreprises, que l'on voit émerger parmi les développeurs (mais aussi dans d'autres secteurs d'activités). Dans ce contexte, nous nous interrogeons sur l'influence de ces formes collectives, aussi bien d'un point de vue très opérationnel qu'au regard de l'étayage du rapport à l'action et de l'identité. La problématique qui sous-tend notre recherche est alors la suivante :

Dans quelle mesure peut-on considérer que les formes émergentes de collectifs transverses aux organisations constituent à la fois une contribution opérationnelle à l'action, un étayage de l'identité professionnelle et un cadre du rapport à l'action, dans les activités professionnelles du génie logiciel ?

Avant de pouvoir proposer des axes d'investigation de cette problématique, il est important d'en clarifier au préalable certains points.

2.2. La notion de forme émergente de collectifs transverses

La notion particulière de forme émergente de collectifs transverses, au cœur de cette problématique, soulève à elle seule un certain nombre d'interrogations, qu'il convient de préciser ici. De quoi s'agit-il ? Existent-elles vraiment ? Peut-on considérer qu'elles puissent avoir un rôle ?

Précisons déjà que, par collectifs transverses, nous entendons toute forme sociale de collectifs qui ne s'inscrit pas dans le formalisme des organisations dans lesquelles leurs membres travaillent. En ce sens, la transversalité s'inscrit dans deux dimensions. La première est celle de l'entreprise, les collectifs concernés étant alors constitués de membres répartis dans différentes sphères d'une organisation qui ne sont pas liées par des relations hiérarchiques formelles. Il s'agit alors d'un type de transversalité classiquement analysé en sociologie, dans la mesure où la taille et la complexité de certaines structures d'entreprise font de cette transversalité une dimension importante des interactions humaines. La seconde dimension de la transversalité dépasse au contraire le cadre des entreprises. Elle caractérise les collectifs qui réunissent des individus travaillant dans des entreprises différentes, et potentiellement sur des activités différentes, dans des lieux différents. Cette dimension questionne directement l'entreprise considérée comme système humain fermé, et permet de prendre en compte les interactions, formelles ou informelles, entre individus de sociétés différentes, voire d'univers différents. Au passage, soulignons la discrimination

formaliste qui nous préoccupe ici est définie en référence à la structure organisationnelle des entreprises.

Le « réseau », notion utilisée aussi bien dans de nombreuses recherches sociologiques, dans les discours managériaux, ou les préoccupations de travailleurs sur la structuration de leur carrière professionnelle, sera la forme de collectif privilégiée dans l'analyse des situations de ce travail de recherche. Cependant, il convient de souligner à nouveau, comme nous l'avons fait plus en détail dans l'état de l'art, que le réseau ne sera cependant pas analysé structurellement, en tant qu'objet du champ de la sociologie des réseaux sociaux, mais plutôt comme forme sociale ayant des caractéristiques propres qu'il conviendra d'identifier. Et cette seule notion de réseau, par la récurrence de son usage, permettra de prendre une mesure du caractère émergent de ces formes de collectifs transverses, qui se révèle par ailleurs sur plusieurs dimensions : existence, sens, rôle. Cependant, nous utiliserons le terme de réseau avec prudence et parcimonie. Les multiples acceptions et usages de ce terme en ont fait une notion polysémique et protéiforme, que nous rapprocherons largement de la notion de l'expression plus générique de collectif transverse. Au demeurant, précisons que notre préoccupation est interindividuelle, c'est-à-dire que nous nous intéressons aux réseaux de personnes, et non aux réseaux d'entreprise, notamment parce que la dimension macroscopique d'une analyse des réseaux d'entreprise masquerait la question du rapport de l'individu à son environnement.

En outre, il est raisonnable de considérer que l'influence de ces formes de collectifs dépend de leurs caractéristiques. Devant la très grande diversité de types de collectifs transverses, leurs rôles ne peuvent pas être identiques, ni même similaires. Dans le prolongement des travaux sur les typologies de réseaux (mentionnés dans le Chapitre II, §2.1) nous entendons par là qu'en fonction de leur constitution, de leurs formes et des interactions qui y sont présentes, les réseaux eux-mêmes doivent avoir des influences différentes dans l'environnement professionnel.

2.3. Une contribution opérationnelle à l'action

La contribution opérationnelle à l'action est le premier type d'influence des formes de collectifs questionné dans la problématique. L'angle de compréhension souhaité est celui du rôle effectif des collectifs transverses dans les activités opérationnelles du génie logiciel. Autrement dit, il s'agit de s'interroger sur ce que ces collectifs peuvent apporter aux développeurs, éventuellement de manière utilitariste ou pragmatique. Au-delà de cette

contribution opérationnelle, il s'agit aussi de comprendre l'influence éventuelle de ces collectifs sur l'organisation quotidienne du travail, pour les concepteurs.

Il y a là une double perspective. D'un côté, considérée du point de vue de l'individu, l'idée d'une contribution opérationnelle porte sur la possibilité d'utiliser des ressources externes pour œuvrer au quotidien. De l'autre côté, on peut s'interroger sur l'action opérationnelle au regard des prescriptions organisationnelles. Car l'organisation, étant par nature une structuration formelle déclinant des moyens opérationnels pour réaliser un objectif, pourrait alors tirer un profit direct de formes moins instituées. Et ce serait là une forme de paradoxe, puisque l'organisation trouverait un intérêt opérationnel à une part de déstructuration antinomique avec son existence même.

2.4. Etayage de l'identité professionnelle et rapport à l'action

Par ailleurs, au-delà de la contribution opérationnelle, la référence à l'étayage identitaire pose la question du rôle des formes sociales transverses dans une perspective plus éloignée des préoccupations opérationnelles immédiates. Concrètement, il s'agit de s'interroger sur la possibilité pour ces formes de constituer des référents collectifs d'une nouvelle nature, dans un monde où l'importance et la représentativité des formes collectives plus traditionnelles se sont effritées. Déjà, la temporalité prise en compte n'est plus la même que dans le cas de la contribution opérationnelle. Moins immédiat et à plus long terme, l'étayage identitaire se construit dans le temps, et au fil des interactions.

La notion de rapport à l'action, quant à elle, fait le lien entre l'opérationnalité et le cheminement personnel, rappelant que notre préoccupation reste professionnelle, et tournée vers la question de l'action au travail. Le rapport à l'action, en ce qu'il englobe en effet la prise de décision (a priori) et le sens donné à l'action (a posteriori), encadre l'action et la lie avec la question des valeurs, des motivations et des significations de cette action. Néanmoins, le lien entre l'identité professionnelle et le rapport à l'action n'est pas immédiat et sera discuté dans le cadre de cette thèse.

Quoi qu'il en soit, derrière cette question de l'étayage identitaire apparaissent ainsi d'autres préoccupations générales de l'individu, autour des notions de bien-être au travail. Est-ce à dire que les formes sociales transverses pourraient avoir une contribution dans l'épanouissement personnel dans un cadre professionnel ?

2.5. Une restriction aux activités professionnelles du génie logiciel

La précision du cadre professionnel dans la problématique clarifie la restriction de notre analyse à une perspective professionnelle du génie logiciel, à l'exclusion des travaux de recherche ou universitaires, et des activités de loisirs. Il ne s'agit pas, dans cette étude, de s'intéresser à tous les types de développements de logiciels. Par exemple, la question du rôle des formes sociales transverses dans le développement de logiciel libres à titre de loisirs ne se pose pas dans les mêmes termes que dans le cadre professionnel, déjà parce que l'interaction avec une organisation formelle, quand elle existe, procède d'autres dimensions. Nous ne considèrerons donc que les développements réalisés dans le stricte cadre d'une activité rattachée à une ou plusieurs entreprises, en ne négligeant cependant pas les contributions que les professionnels du développement logiciel peuvent éventuellement donner ou recevoir dans le cadre d'activités extérieures à l'entreprise : projets personnels, projets collectifs dans le monde des logiciels libres,…

Quand à la notion de génie logiciel, nous avons déjà précisé dans la première section de ce chapitre qu'elle nous semblait mieux correspondre à la réalité du développement logiciel, dans lequel les activités de conception, de modélisation, de programmation et de tests ne peuvent pas être différenciées aussi clairement dans la réalité opérationnelle, ne serait-ce que parce qu'elles sont souvent réparties de manière hétérogène entre les différents acteurs, et qu'elles se situent difficilement dans une séquence aussi linéaire.

3. Quatre axes d'investigation

Pour répondre à la problématique, nous avons posé quatre hypothèses qui suivent un cheminement progressif, partant de l'analyse de la contribution la plus opérationnelle des formes de collectifs à l'activité de conception de logiciels, pour atteindre une perspective plus globale, et identitaire. Les deux premières hypothèses s'inscrivent dans la question de l'action : organisation et connaissances nécessaires à l'activité. Les deux suivantes posent la question de l'identité, avec d'abord la question du rapport à l'œuvre constituée, et ensuite la question de l'étayage identitaire.

3.1. Un dépassement opérationnel des structures formelles

Le premier axe d'investigation de la problématique concerne l'interaction entre les organisations formalisées et les collectifs transverses. Cet axe est un point de départ légitime, dans la mesure où ces collectifs transverses ont justement été définis par rapport

aux organisations instituées et formalisées. L'hypothèse correspondante est alors celle d'une contribution opérationnelle des collectifs transverses, permettant de soutenir l'activité dans des situations où la structure formelle génère des blocages. Autrement dit, **les collectifs transverses permettent de lever des freins à l'activité opérationnelle que génère la forme sociale « entreprise » en tant que structure de production marchande**, c'est-à-dire de forme sociale structurée qui organise la production d'un objet ou la réalisation d'un service, en vue de sa commercialisation.

En prolongement de la première section de ce chapitre, qui a permis de montrer les difficultés de l'organisation de la conception de logiciels, nous posons donc la question du dépassement du formalisme des organisations au moyen des formes sociales transverses. Les relations nouées et les interactions réalisées au travers de ces formes seraient un support opérationnel à l'activité de conception, que ce soit en termes de souplesse dans l'activité que de mise en perspective de l'œuvre dans un environnement plus riche. Et, à la différence des mêmes modalités de flexibilité mises en œuvre par le management des entreprises, ces dimensions seraient à la main du concepteur-développeur. Autrement dit, le concepteur pourrait trouver dans les collectifs transverses les moyens de son propre cheminement, de son propre ajustement au contexte professionnel.

Du coup, cela pose la question de l'existence-même de ces collectifs transverses, qui pourrait être conditionnée par les formes d'organisation, les choix managériaux, ou encore les environnements des entreprises. La prise en compte de la forme sociale transverse par l'organisation peut en effet revêtir plusieurs formes, en fonction des entreprises : pour prendre deux extrêmes, on imagine très bien que le recours à des collectifs transverses puisse être interdit, par exemple pour des raisons de confidentialité, ou, au contraire, accepté, favorisé, voire institué, au sens où la transversalité deviendrait un mode de fonctionnement impératif.

Quel rapport les acteurs entretiennent-ils avec l'organisation ? Quelle influence le type de prise en compte peut-il avoir sur l'activité opérationnelle ? Ou, à l'inverse, comment les caractéristiques de l'activité professionnelle peuvent-elles influencer le lien formel aux collectifs transverses ?

Cette hypothèse, assez générique, est un point de départ de l'analyse. Elle permet de valider empiriquement, et dans le cadre de l'étude, la question du rôle effectif des collectifs transverses.

3.2. Une source particulière de savoirs et de savoir-faire

Le second axe d'investigation de la question du rôle des collectifs transverses dans l'activité de conception informatique est lié aux savoirs. Nous posons que **les collectifs transverses facilitent la création, la diffusion et la mobilisation de savoirs et savoir-faire**.

Il n'est pas toujours simple ni possible, pour les entreprises, de capitaliser le savoir nécessaire pour se suffire à elles-mêmes dans l'activité de conception, c'est-à-dire pour constituer un référentiel de connaissance suffisant et autonome pour les concepteurs, et par rapport à l'extérieur de l'entreprise. De même, il n'est pas simple, pour les personnes, de constituer ce capital de connaissances nécessaires à l'activité, de manière individuelle ou autonome. La rapidité d'évolution des connaissances et la spécificité de certaines expertises nécessaires explique en partie cette limite, dont une réponse apportée par les entreprises, notamment dans le domaine de l'informatique de gestion, est le recours à des prestations de conseil ou de services informatiques. Il y a aussi une grande diversité dans les situations d'usages des technologies, si bien qu'une entreprise peut difficilement, à elle seule, les avoir toutes rencontrées et en avoir constitué une expérience réutilisable.

Les formes sociales transverses permettraient alors d'élaborer et de diffuser une connaissance nécessaire à l'activité de conception-développement informatique. Au passage, soulignons que le fait de s'interroger sur le rôle de ces formes collectives sur ces savoirs conduit à questionner aussi l'existence de caractéristiques propres de ces savoirs engendrés. Pourraient-ils avoir une eux-mêmes une forme, un contenu ou usage particuliers ?

3.3. Une forme de reconnaissance liée à la technique

Au-delà de leur contribution opérationnelle, abordée dans les deux premières hypothèses, les formes sociales transverses peuvent être considérées sous l'angle d'une prise de recul du développeur par rapport à son activité professionnelle. Il s'agit de s'intéresser à leur influence sur une structuration de l'activité à plus long terme. Le premier volet de cette approche porte sur le rapport à l'œuvre technique en devenir, dont nous présumons qu'il prend une dimension particulière lorsqu'il s'inscrit dans la perspective de ces collectifs particuliers.

C'est-à-dire que **les collectifs transverses permettent aux développeurs de donner du sens au travail et à l'œuvre en les inscrivant dans un jeu de reconnaissances mutuelles basées sur des préoccupations techniques**.

Cela permet d'abord de s'interroger sur les particularités du rapport à l'œuvre quand elle s'inscrit dans la perspective ou le prolongement d'une forme sociale transverse. Dans l'activité de conception informatique, les interlocuteurs sont nombreux, et leurs relations avec l'œuvre technique sont très différentes, et parfois divergentes. Par exemple, les responsables hiérarchiques inscrivent peut-être davantage l'œuvre dans une perspective managériale, incluant notamment des contraintes de coût et de délai, alors que les utilisateurs peuvent être plus intéressés par l'ergonomie et l'usage en conditions réelles de travail. Dans ces deux exemples, la technicité de l'objet passant au second plan, les questions soulevées par le rapport à la technique peuvent ne pas trouver de réponse dans les interactions entre les développeurs et leurs interlocuteurs (responsables hiérarchiques, collaborateurs non concepteurs, équipes commerciales, clients/utilisateurs,…).

A nouveau, il est nécessaire de questionner ici l'influence des collectifs transverses au regard des groupes ou équipes constituées en interne des organisations. Se pose notamment la question de la contribution au rapport à l'œuvre des autres collaborateurs informaticiens, voire même aux équipes dans lesquelles les développeurs travaillent. Quelles différences existerait-il alors entre la reconnaissance dans ces équipes et la reconnaissance émergeant des collectifs transverses ? Les relations avec les collectifs transverses, en plus des interactions avec les pairs éventuels au sein de l'organisation, donneraient-elles une dimension nouvelle à l'activité professionnelle, en inscrivant une perspective technique, c'est-à-dire plus proche de l'idéal de métier, dans un contexte où sinon seul le rapport au client serait présent ? L'idéal de métier est ici entendu comme l'ensemble des préoccupations et activités considérées comme centrales et signifiantes, dans l'activité de conception de logiciels.

En outre, cette hypothèse permettrait aussi d'aborder la question de l'appartenance, puisque la proximité des préoccupations au sein d'un même collectif pourrait être génératrice d'une signification qui serait absente ou moins importante, dans les autres interactions au sein de l'entreprise.

3.4. Un support du cheminement identitaire

Nous avons vu que les développeurs évoluent dans un contexte professionnel fluctuant, où les repères spatiaux et temporels sont transformés, au moins à deux titres. D'un côté, il y a une tendance globale de changement d'échelle, à savoir que l'espace géographique d'une activité est étendu et que les différents cycles temporels (de conception, de production, de renouvellement,…) sont contractés. D'un autre côté, il y a une multiplication d'espaces et

temps qui se superposent, pour une même personne. L'exemple de la parallélisation possible des projets affectés à une même personne illustre ce second point. Au-delà de ce stricte cadre spatio-temporel se pose aussi la question d'un cadre de référence plus générique.

Dans ce contexte, nous faisons l'hypothèse que **les collectifs transverses constituent un cadre de référence et de permanence, support du rapport à l'action professionnelle et du cheminement identitaire des concepteurs**.

Les formes sociales transverses constitueraient ainsi une référence stabilisée, voire stabilisante, que, de surcroît, les acteurs peuvent plus facilement s'approprier. Le collectif pallierait alors à l'absence de repère, et deviendrait structurant dans la construction de soi. La dissociation par rapport à la formalisation organisationnelle, fluctuante, permettrait de générer une permanence identitaire.

Au demeurant, la question de cadre de référence peut aussi s'appuyer sur l'objet technique en lui-même, et il sera important de s'interroger aussi sur les liens entre le cheminement identitaire et la structuration de l'objet, c'est-à-dire sur l'existence d'un mécanisme de co-construction de l'œuvre et de l'identité, renforcé par une référence aux collectifs transverses. La constitution de l'objet, immatériel, est ici en résonnance avec la construction de soi et du collectif. On retrouverait alors des problématiques davantage liées à la constitution d'une profession, ou d'un corps de métier.

A l'évidence, cette hypothèse sous-entend que le rapport à l'action et le cheminement identitaire s'enrichissent mutuellement, et que les collectifs transverses font le lien. En ce sens, nous rejoignons les propos de D. VINCK[1] : *« On ne peut comprendre l'humain et la société sans tenir compte de l'efficacité de l'action. Cette efficacité technique est productrice de sens et d'identité ; a contrario, l'inefficacité produit une lassitude du sujet »*.

Ce dernier point nous permet de lier la question de l'efficacité opérationnelle et les problématiques plus distanciées du quotidien des développeurs. En effet, l'efficacité opérationnelle générée par les formes transverses pourrait elle-même être génératrice de sens pour les développeurs. En outre, cette question du cheminement identitaire sera l'occasion d'examiner la dimension non-utilitariste du collectif transverse.

[1] VINCK D., *Ingénieurs au quotidien : Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble , PUG, 1999, p.8

4. Précisions sur le choix du sujet et la construction de l'objet

Mon travail de recherche est parti d'une interrogation sur mon activité professionnelle. Suite à une double formation d'ingénieur généraliste orienté vers les systèmes d'informations d'une part, et de sociologie d'autre part, j'ai en effet travaillé quelques années dans des activités de conseil en systèmes d'informations, avant de créer une entreprise de développement informatique. Et cette formation en sciences sociales a largement enrichi mon parcours professionnel, jusqu'à motiver l'idée de faire de mon domaine d'activité un champ d'investigation sociologique, en soulevant un certain nombre d'interrogations sur l'activité de conception de logiciels. En effet, en tant que prestataire de services, j'ai eu à intervenir dans différents contextes, dans lesquels émergeaient souvent une difficile conciliation entre les attentes des utilisateurs, la production des informaticiens et l'évaluation par l'encadrement. Souvent seul représentant de l'entreprise qui m'employait à intervenir chez un client, j'ai maintes fois été confronté à des situations vécues comme absurdes, où le client semblait plutôt satisfait de la prestation effectuée, où l'encadrement hiérarchique était satisfait à la fois du ressenti client et des gains financiers de la prestation, et où, malgré tout, je gardais une mauvaise impression personnelle sur les missions accomplies. Les raisons de ce sentiment personnel sont certainement multiples, mais, d'une manière générale, je garde une sensation d'un travail qui a été souvent au mieux inachevé, et au pire inaccompli.

Par conséquent, ce sont ces insatisfactions génériques, doublées d'une incompréhension des mécanismes en jeu dans la coopération au sein des activités de conception de logiciel, qui m'ont conduit à engager une recherche, résolument compréhensive, sur les questions de travail, et du sens du travail. L'objectif initial de cette démarche était bien la construction d'un objet sociologique, avec la finalité que lui attribue M. GRAWITZ, à savoir *« deviner sous les apparences les vrais problèmes et poser les bonnes questions »*[1].Au demeurant, cette interrogation générique m'a conduit à une question de départ, qui a constitué un véritable fil conducteur dans mes premières interactions avec les terrains. L'élaboration de la problématique et des hypothèses a été progressive, dans un enrichissement itératif lié à une confrontation avec les entretiens exploratoires. Une première problématique et des hypothèses de travail ont en effet été formulées avant de commencer ces entretiens, et mais elles ont évolué à mesure que se déroulaient les interactions. Ces hypothèses ont néanmoins été stabilisées et finalisées avant le début de mes terrains d'études.

[1] GRAWITZ M., *Méthodes des sciences sociales*, Paris, Dalloz, 2001, p.384

Partie II

Terrains d’études

Introduction

Cette seconde partie est consacrée à la présentation des terrains d'étude. Il nous a semblé crucial de consacrer toute un partie à l'exposition de chacun des terrains isolément des autres, afin de pouvoir mettre en évidence la complexité et la spécificité de chacune des situations.

Dans un premier temps, nous allons exposer la méthodologie de recueil et de traitement de données. Ensuite, dans les trois chapitres qui suivront, nous présenterons alors les trois terrains dans lesquels des entretiens ont été menées. Nous terminerons la partie par l'exposé d'une observation participante.

Le premier des terrains, le département Etudes de l'établissement ESII, est un univers de développement informatique caractérisé par une structuration assez importante de l'activité, liée en partie à la nécessité de réaliser des applications volumineuses, fiables et robustes. Nous soulignerons notamment les différents modes d'organisation, et reviendrons sur la question de la coopération informelle, qu'elle soit interne ou extérieure à l'entreprise.

Dans la deuxième situation, il s'agit d'un consortium de studio de jeux vidéo. La caractéristique principale de cet environnement est le mode d'organisation très collaboratif, entre des entreprises normalement concurrentes. Nous mettrons alors en évidence que les incertitudes sur la capacité de produire un résultat satisfaisant et conforme à l'ambition sont évacuées grâce à une technicité fédératrice des concepteurs et de leur coopération.

La troisième enquête a eu lieu au sein d'une équipe de conception dans un univers de télécommunications. Cette entreprise présente une forme d'organisation très originale, donnant aux concepteurs une autonomie particulièrement importante. Nous soulignerons alors en quoi cette organisation est le reflet d'une volonté de réactivité et d'innovation. Dans ce contexte, la question des collectifs transverses sera centrale, puisque les concepteurs sont invités à trouver dans leurs propres ressources, voire dans leur capital social, les moyens de réalisation de leur activité.

Le dernier environnement présenté est celui d'une observation participante au sein d'un projet informatique, dans une banque. Les difficultés rencontrées dans ce terrain

permettront de mettre en évidence les contraintes parfois paradoxales qui peuvent peser sur les concepteurs, et les dangers d'une formalisation excessive de l'activité.

Chapitre V

Approche méthodologique

Avant de commencer l'exploration des questionnements soulevés par notre problématique, il est important de faire part de la méthodologie employée pour collecter et traiter les informations de terrain qui ont sous-tendu le cheminement de la thèse. Dans ce chapitre, nous commencerons donc par présenter les terrains d'étude : les raisons de leur choix et leurs particularités. Nous détaillerons ensuite les méthodes employées pour le recueil et le traitement des informations.

1. Terrains d'études

Les données de terrains utilisées dans notre recherche proviennent principalement de trois sources d'informations : une observation participante liée à mon activité professionnelle, une observation non participante sur trois terrains, et un recueil d'informations indirectes.

1.1. Une observation participante au fil des activités professionnelles

Le premier type d'approche de terrains a consisté en une observation des différents contextes organisationnels dans lesquels m'ont conduit mes fonctions de consultant. Les environnements métiers étaient divers, mais, d'une manière générale, il s'agissait toujours de départements informatiques de grandes entreprises, sur des problématiques d'informatisation de la gestion de la relation client et de gestion de projets

Dans ces environnements, j'ai réalisé des observations participantes, c'est-à-dire une observation sociologique dans laquelle j'étais inséré dans les groupes étudiés, en prenant une part active à l'activité opérationnelle. Mon statut de chercheur n'était pas explicite, c'est-à-dire que je ne mentionnais pas que l'interaction vécue avec mes interlocuteurs me servait en tant que telle dans ma recherche, mais je ne dissimulais jamais mon intérêt pour l'approche sociologique puis ma qualité de doctorant. Ce type de position ambivalente a présenté l'avantage de me permettre une certaine liberté de pratique professionnelle et

d'observation, tout en pouvant saisir des opportunités de dialoguer plus en détail avec des collaborateurs ou clients intéressés pas la démarche de recherche.

Dans l'absolu, cette activité d'observation participante a commencé avant mon inscription en doctorat et a donc alimenté mes toutes premières réflexions. Elle a par ailleurs consisté en plusieurs terrains saisis au fil des occasions offertes par mon activité professionnelle. Par conséquent, le données recueillies, assez diverses, ne pouvaient suffire à un traitement scientifique de la problématique, et c'est pourquoi j'ai souhaité poursuivre par d'autres observations, mieux échantillonnées.

1.2. Des études sur plusieurs terrains choisis

Pour la seconde approche, j'ai choisi de trouver des entreprises différentes de celles où m'avait conduit mon activité professionnelle. Une difficulté majeure a alors émergé, provenant du fait qu'en matière de conception de logiciels, il existe une très grande diversité de formes d'organisation et de produits. La tâche n'était donc pas simple, a priori, dans le choix des terrains à étudier, puisque les paramètres qui peuvent les différencier sont assez vastes : taille de l'organisation, couverture internationale, importance du département de conception au sein de l'entreprise, enjeux de l'informatique pour l'entreprise (performance, innovation, sécurité,…), environnements des utilisateurs finaux (travail, loisir), typologie de logiciels… Et par conséquent, il est difficile pour le chercheur d'isoler les variables d'analyse.

J'ai néanmoins essayé de me conformer à l'approche que H. CHAUCHAT[1] qualifie de méthode des échantillons quasi expérimentaux : il s'agit de *« définir les combinaisons de modalités de variables et constituer des groupes de sujets de telle sorte que chaque groupe représente une des combinaisons »*. Autrement dit, j'ai cherché à identifier des groupes de sujets qui différaient selon des variables prédéfinies.

Propriétés des terrains et critères de distinction

Pour délimiter le périmètre de mon étude, les terrains sélectionnés devaient tous avoir certaines caractéristiques communes.

Tout d'abord, je souhaitais rester dans un domaine de la conception informatique complètement immatériel, au sens où les fonctionnalités des applications développées ne devaient pas être traduites – ou traductibles – en données physiques. Les cas typiques de périmètres a priori exclus de mon étude concernaient par exemple les systèmes de pilotage

[1] CHAUCHAT H., *L'enquête en psycho-sociologie*, Paris, Puf, 1985, p.76-86

de systèmes physiques (informatique embarquée dans un robot,…). Cette exclusion me semblait justifiée par le fait que les représentations des concepteurs, dans ces situations, risquaient d'être trop directement liées à la matérialité du produit, et de masquer consécutivement une partie des caractéristiques de l'activité de conception de logiciel.

Dans les entreprises concernées, l'informatique devait ensuite constituer une activité significative. Cette caractéristique peut sembler peu réductrice, étant donnée l'importance de l'informatique dans le monde professionnel contemporain. Il m'a néanmoins semblé important de prendre cette précaution, pour éviter les biais liés à la possibilité qu'un salarié ne soit en réalité, du point de vue de l'organisation, que développeur par opportunité, par intermittence ou par défaut. Un exemple de situations que je souhaitais exclure était notamment celui d'entreprises, et notamment des petites entreprises, où la gestion des développements est confiée à des salariés non informaticiens, pour réaliser des tâches ponctuelles comme la configuration ou le paramétrage de sites internet.

Par ailleurs, je souhaitais pouvoir mesurer l'effet de certaines variables sur l'activité de conception de logiciel : la superposition des rôles de concepteur et d'utilisateur pour un même acteur, le domaine d'attente principal de l'organisation vis-à-vis de l'informatique, et le type d'interaction entre l'organisation et les collectifs transverses. Ces variables ont alors fait émerger les critères suivants de distinction des terrains.

Ainsi, dans un des terrains, les développeurs ne devaient pas être des utilisateurs potentiels de leurs applications à titre particulier. Ce critère de distinction permet de différencier, par exemple, d'un côté les développeurs de jeux vidéo, qui peuvent être eux-mêmes joueurs (à titre privé et parfois professionnel), et les développeurs d'un logiciel de comptabilité qui n'exercent pas cette activité (toujours à titre privé et professionnel). L'idée sous-jacente était de pouvoir observer des situations de tensions potentielles avec les utilisateurs, générées par les décalages de représentations des développeurs, étant entendu que lorsque le développeur fait lui-même partie des utilisateurs de son propre programme, il lui est plus facile de se projeter dans leurs attentes.

Ensuite, les terrains devaient être différenciables par les exigences principales des organisations vis-à-vis de l'informatique. Deux orientations majeures ont alors aiguillé mes choix, à savoir, d'un côté, la poursuite de l'innovation, et de l'autre l'exigence de sécurité et de fiabilité. Dans la lignée des travaux de la sociologie de l'innovation, je m'interrogeais en effet sur ce en quoi ces deux typologies d'exigences vis-à-vis de l'informatique pouvaient influencer les organisations et le rôle des collectifs transverses, considérant à la suite de

N. ALTER que l'innovation pouvait être en conflit avec l'ordre établi et porteuse de risques et d'instabilités[1].

Enfin, les différents terrains devaient présenter chacun une forme d'interaction particulière entre les organisations et les collectifs transverses. Comme les organisations instituées et leurs représentants hiérarchiques ont différents regards sur le recours des développeurs à des collectifs transverses, il m'a semblé important d'observer les influences éventuelles des formes organisationnelles instituées sur les formes sociales transverses, et réciproquement. Cette différenciation des formes sociales devaient notamment servir à traiter la première hypothèse sur le dépassement des structures formelles.

D'une manière générale, plus habitué par expérience professionnelle à des structures de conception de logiciel régies par une organisation de type taylorien, j'ai souhaité enquêter dans le cadre de mon étude sur des terrains originaux, dont j'espérais que les caractéristiques peut-être exacerbées pouvaient mettre en lumière des tendances et des dynamiques présentes dans d'autres contextes, mais de manière plus diffuse.

Une observation non participante sur 3 terrains

En accord avec ces critères et caractéristiques de sélection des lieux d'étude, j'ai trouvé trois organisations dans lesquelles se sont déroulées mes observations, que nous appellerons[2] ESII, Middle Games et Telco.

ESII est un département d'études dans une société d'assurances, ce qui signifie, selon la terminologie classique de l'organisation des directions des systèmes d'information, qu'il est en charge des développements logiciels pour cette entreprise. Dans cette organisation, les applications informatiques conçues sont destinées principalement aux gestionnaires de la société ou de ses partenaires économiques, si bien que les développeurs ne sont jamais utilisateurs de leurs travaux. Les opérations de gestion et les données sont caractérisées par des exigences de qualité, de sécurité et de confidentialité, qui sont traduites dans la configuration des systèmes d'information.

Middle Games est un consortium de studios de jeux vidéo qui ont décidé de s'associer pour concevoir un moteur de jeux multiplateforme, ce qui constitue un défi technologique. L'originalité organisationnelle de ce projet réside principalement dans le choix de regrouper géographiquement tous les développeurs participants au projet, pendant deux ans, en

[1] ALTER N., *L'innovation ordinaire*, Paris , Puf, 2000, p.19-23

[2] Pour des questions d'anonymat des sociétés et des personnes, tous les noms présents de cette thèse sont des pseudonymes

Tableau 5 : Récapitulatif des terrains

Terrain	ESII	Middle Games	Telco
Activité	Département Etudes d'un établissement informatique dédié à une société d'assurances	Consortium de studios de jeux vidéo réalisant un moteur multiplateforme	Développement informatique pour le terminal internet d'un opérateur de télécommunications
Caractéristique des développements	Qualité et sécurité	Défi technologique	Innovation
Les acteurs sont-ils utilisateurs de leurs développements ?	Non utilisateurs	Utilisateurs	Utilisateurs

mélangeant les activités entre studios. Cela constitue une forme de transversalité instituée, dans la mesure où la recherche de locaux communs caractérisait la volonté de mutualiser au maximum les ressources et les expertises, qui restaient néanmoins contractuellement rattachées à leur studio d'origine. Par ailleurs, et cela constitue un lieu commun dans le jeu vidéo, les développeurs sont quasiment tous des joueurs réguliers.

Telco est un opérateur de télécommunications, qui propose notamment des services de fournisseur d'accès à internet. Cette entreprise possède une équipe chargée de tous les développements pour le dispositif de connexion à internet. Telco a fait de l'innovation technologique une des priorités de son activité, et le choix d'organisation de l'équipe logiciel qui en a résulté est peu commun : les projets sont dimensionnés pour être réalisables par un seul développeur, qui a alors un niveau d'autonomie très élevé pour le mener à bien, aussi bien sur des questions de temps d'organisation du travail, de choix technologiques ou de débouchés commerciaux. En outre, tous les développeurs sont, à titre privé, des utilisateurs avertis de leurs technologies, puisqu'ils sont tous raccordés à internet via le service de leur entreprise.

Dans ces terrains, j'ai réalisé principalement des observations non participantes et indirectes, selon les critères proposés par H. CHAUCHAT[1] : c'étaient des observations toujours provoquées, toujours explicites et en contact direct avec les sujet, mais dans un temps différé par rapport à l'activité opérationnelle. Des entretiens menés avec des développeurs informatiques ont été le support privilégié de ces observations. J'ai par ailleurs complété mon étude par des observations plus directes de l'activité, où je suis demeuré le plus neutre possible : observation des lieux de travail pendant l'activité, participation à des réunions en tant que témoin,…

[1] CHAUCHAT H., *L'enquête en psycho-sociologie*, Paris, Puf, 1985

1.3. Données complémentaires

En complément de ces terrains d'études, un certain nombre d'informations ont permis d'approfondir l'analyse en apportant une compréhension plus générale.

En particulier, en plus des entretiens approfondis réalisés sur les terrains d'études, j'ai mené une dizaine d'entretiens ponctuels avec des professionnels de la conception logiciels. Ces entretiens, qui pouvaient avoir un usage exploratoire ou complémentaire, visaient à *« faire émerger au maximum les univers mentaux et symboliques à partir desquels les pratiques se structurent »*[1], en complément des lectures préalables. J'attendais des entretiens complémentaires qu'ils m'apportent des éclairages enrichissant la compréhension générale, et qu'ils me permettent de positionner les situations observées dans un contexte plus large.

Par ailleurs, j'ai consulté des études décrivant des contextes et des environnements similaires. Ne pouvant toujours m'assurer de la fiabilité scientifique de ces différentes sources indirectes, je les ai utilisées avec parcimonie, et comme des témoignages. A titre d'exemple, j'ai consulté les articles d'un site internet dédié aux jeux vidéo[2], dans lequel les concepteurs de jeux partagent leurs expériences sur des projets réalisés.

2. Méthode de recueil et de traitement des informations

2.1. Des entretiens approfondis pour recueillir les informations

Mes observations ont visé une analyse qualitative, dont j'espérais qu'elle puisse me permettre l'étude d'un phénomène complexe à partir duquel on veut construire un concept abstrait, afin de préparer une généralisation (induction analytique) à partir de l'analyse approfondie d'une situation, correspondant ainsi à la description de l'observation qualitative de M. GRAWITZ[3].

J'ai consigné dans des carnets de bord des remarques sur l'atmosphère, et le ressenti des situations, aussi souvent que l'ont permis les situations et les interactions. Il a ainsi été possible de noter les « à côté » de l'interaction verbale, qui ne pouvaient, de toute manière, pas être saisis dans l'enregistrement.

[1] BLANCHET A., GORMAN A., *L'enquête et ses méthodes : L'entretien*, Paris, Armand Colin, 1985, p.39
[2] Adresse du site internet : http://www.gamasutra.com
[3] GRAWITZ M., *Méthodes des sciences sociales*, Paris, Dalloz, 2001, p.396

Le cœur du recueil d'information qualitative sur les trois terrains ESII, Telco, et Middle Games, a été composé de 33 entretiens approfondis. C'est la visée compréhensive de ma recherche qui a principalement motivé ce mode d'interactions, qui constituaient des situations de la vie sociale souvent inédites pour mes interlocuteurs. Mes contacts se sont néanmoins prêtés à l'échange avec un certain volontarisme, et parfois de l'enthousiasme.

Les entretiens ont été conduits de manière semi-directive, c'est-à-dire qu'ils reprenaient les trois dimensions suivantes : l'empathie, l'acceptation inconditionnelle au sens d'une *« attitude de disponibilité à l'égard d'autrui, possibilité à la fois de l'accepter comme il est et aussi d'éprouver de l'intérêt pour ce qu'il dit »*[1], et enfin une attitude non directive. L'intérêt d'une telle approche, que Carl R. ROGERS a développée sous l'appellation d'*« entretien centré sur la personne »*, est de limiter l'introduction d'un biais dû à la personnalité du chercheur, en laissant la possibilité à l'interviewé d'explorer les situations rencontrées de son propre point de vue[2]. Par analogie avec une réaction chimique, le chercheur peut ainsi avoir un rôle de catalyseur, plutôt que d'agent chimique de cette réaction.

Les entretiens étaient à réponses libres, dans la mesure où ils étaient basés sur un guide comportant un ensemble de thèmes à aborder, dans un ordre et une formulation liée à l'interaction avec l'interlocuteur. Toujours lié à mon questionnement et mes hypothèses, le guide d'entretien a cependant été légèrement adapté, pour s'enrichir à la fois des échanges et des spécificités des différents terrains. Par exemple, je traitais par exemple différemment la question du sentiment d'appartenance à l'entreprise dans le contexte ESII qu'au sein de Middle Games, tout simplement parce que les structures organisationnelles étaient sensiblement différentes.

Les entretiens ont été enregistrés à chaque fois que l'interviewé y a consenti (soit 85% des cas), puis intégralement retranscrits. Ils étaient d'une durée moyenne d'une heure, aucun entretien ne durant moins de 50 minutes, et quelques entretiens dépassant les 90 minutes. Cette retranscription intégrale m'a semblé être incontournable pour pouvoir analyser les informations et réactions des enquêtés dans le détail de leur subjectivité. Au vu de la durée des entretiens, je me suis souvent rendu compte, a posteriori, que la richesse des interactions surpassait mon souvenir ou mes notes consignées.

Les entretiens se sont déroulés sur le lieu de travail, ou à proximité immédiate, et toujours dans la continuité d'une activité professionnelle, c'est-à-dire dans le courant de la

[1] CHAUCHAT H., *L'enquête en psycho-sociologie*, Paris, Puf, 1985, p.158-159

[2] ROGERS C. R., « The non-directive method as a technique for social research », *American journal of Sociology*, 1945, vol. L, n°6

journée ou juste après. Je me suis systématiquement présenté comme doctorant en sociologie des organisations, en évitant de trop préciser à mes interlocuteurs le détail de mes hypothèses, afin de limiter tout risque d'influence.

2.2. Difficultés rencontrées et limites

Une des premières difficultés à été le choix et l'accès aux personnes interrogées. Si le nombre d'entreprises ayant une activité ou un département important de développement informatique est conséquent, l'accès aux collaborateurs n'est pas forcément chose aisée. Les deux terrains qui se sont les mieux prêtés à l'enquête, ESII et Middle Games, sont les terrains où j'ai pu obtenir un certain appui de la hiérarchie. Dans cette situation, la circulation dans le locaux et l'accès aux interviewés était facilitée. A contrario, il me fallait prendre toutes les précautions nécessaires pour garantir la confidentialité des informations recueillies, et solliciter ainsi une liberté de parole plus importante. Quant à Telco, bien que j'aie eu plusieurs échanges avec différents concepteurs, seuls deux ont accepté l'entretien. Par conséquent, la richesse du matériau recueilli n'est pas la même sur ce terrain, et l'enquête ne permet pas d'obtenir le même niveau de détail. Toutefois, la qualité des entretiens et la multiplication des contacts m'ont permis de donner un éclairage particulier à mes interrogations.

Une seconde difficulté est apparue dans le choix des entretiens. S'il m'a semblé important de rencontrer aussi bien des développeurs que leur encadrement technique ou hiérarchique, je n'avais pas par avance d'information me permettant de réaliser un échantillonnage selon des critères préétablis. J'ai donc utilisé les organigrammes, et j'ai sollicité les avis des développeurs, dans le choix des personnes, toutes interrogées sur la base du volontariat.

Par ailleurs, la position de l'enquêteur n'était pas simple à prendre, dans la mesure où une relativement bonne connaissance du périmètre technique et du fonctionnement des organisations constituait un risque de vision biaisée de l'environnement, notamment dans le cas d'ESII, terrain qui se rapprochait beaucoup des situations dans lesquelles j'intervenais en tant que consultant. Il m'a fallu un effort de distanciation, parfois réalisé au travers de questions très naïves qui ont sans doute surpris ceux de mes interlocuteurs qui connaissaient mon passé professionnel. A l'inverse, il est vrai cependant que la possibilité de comprendre les explications techniques a parfois favorisé les interactions.

2.3. Un traitement des entretiens principalement qualitatif

Grâce à la retranscription intégrale, plusieurs traitements ont pu être réalisés : une analyse dynamique par entretien, une analyse thématique et une analyse fréquentielle.

L'analyse par entretien reposait sur l'hypothèse que chaque interaction était porteuse de sens. Elle se justifiait dans la mesure où les modes d'organisations individuels me semblaient *« révélateurs d'un mode de réalisation d'une tâche professionnelle et d'une théorie du mode de production de l'existence »*[1]. Les réponses des enquêtés ont été interprétées dans la perspective globale de l'entretien et de la progression du discours.

L'analyse thématique visait à défaire la singularité du discours en comparant les thématiques abordées par chaque entretien, par terrain puis dans la globalité de l'enquête.

Enfin, il existe de nombreuses formes d'analyse fréquentielle. Certaines, comme la méthode ALCESTE[2], prennent par exemple en compte la structure de leurs occurrences dans le fil de l'entretien, et découpe le texte en classes sémantiques. Nous n'avons pas utilisé de logiciels aussi complexes dans le cadre de notre étude. Le traitement[3] effectué a en effet essentiellement consisté à réaliser un dénombrement des occurrences des mots, pour chaque entretien, en regroupant ces mots par racine, puis par thématique.

La relative simplicité du traitement était liée à l'objectif de l'analyse fréquentielle qui visait à faire émerger ou à confirmer des tendances par entretien ou par croisement d'entretiens, ces tendances étant par ailleurs analysées dans le cadre des analyses dynamiques ou thématiques. A titre exemple, l'analyse fréquentielle a fait ressortir la très forte occurrence de la racine « politique » dans les entretiens ESII (62% des entretiens), alors qu'elle est quasiment absente dans les entretiens Middle Games (7%, soit un seul entretien) ; cette information, qui ne m'était pas apparue spontanément dans le cadre d'une analyse thématique, a déclenché une analyse plus approfondie de cette différence.

En outre, il est peut-être utile de préciser que je n'ai pas souhaité recourir aux méthodologies de l'analyse des réseaux sociaux (sociogrammes, analyses matricielles,…), bien que la forme « réseau » constitue une forme sociale importante de mon étude. Disons juste que ce choix a été motivé par le fait que c'était plus la qualité et le sens des

[1] BLANCHET A., GORMAN A., *L'enquête et ses méthodes : L'entretien*, Paris, Armand Colin, 1985

[2] ALCESTE, logiciel issu du CNRS, développé et commercialisé par la société Image. Pour plus d'informations, voir le site : http://www.image-zafar.com

[3] Le traitement utilisé pour l'analyse fréquentielle a été développé par l'auteur de ce travail, sous la technologie Visual Basic for Applications, langage de programmation adossé aux outils de la suite bureautique Microsoft Office. Pour chaque entretien, l'occurrence de chaque mot a été comptée et répertoriée dans un tableau, dans le logiciel Excel. L'analyse a ensuite été réalisée au moyen de tableaux croisés dynamiques.

interactions qui m'intéressaient, plutôt que la structure des interconnexions entre les acteurs.

2.4. Engagements du chercheur : Anonymat et restitutions

Conformément à l'engagement pris auprès des différents contacts, les noms des personnes et des entreprises ont été rendus anonymes dans cette thèse. Par conséquent, tous les noms de personnes ou d'entreprise qui ont été utilisés dans le cadre de ce travail de recherche sont des pseudonymes, et les seules références que le lecteur pourra reconnaître concernent des entreprises suffisamment répandues, pour ne pas permettre de faire un lien avec les terrains (Microsoft, Google,…). Cette précaution d'anonymat m'a évidemment semblé nécessaire dans la mesure où je souhaitais enregistrer les entretiens, et qu'il me fallait garantir la confidentialité des contenus.

Par ailleurs, j'ai proposé à tous mes interlocuteurs de faire une restitution de l'analyse. Cette restitution avait une double visée. D'une part, il s'agissait de rendre compte de mon avancée en manifestant une forme de gratitude vis-à-vis de personnes qui ont accepté de me consacrer bénévolement de leur temps et qui ont joué le jeu d'une forme d'interaction sociale particulière. D'autre part, les réactions des auditeurs permettent de resituer les travaux dans un contexte plus global, en approfondissant certains points de l'analyse. Les restitutions ont été faites de manière individuelle.

Chapitre VI

Les Etudes ESII, un département informatique industrialisé

L'observation au sein des Etudes ESII était motivée par la complexité apparente de l'organisation, la richesse des interactions et l'importance des dimensions de sécurité et de qualité. Après avoir décrit l'organisation, nous allons montrer que ces trois dimensions ont une influence très particulière sur la conception informatique, et les interactions sociales. Ainsi, nous soulignerons l'existence et les effets d'une récente démarche d'industrialisation, qui a permis de mieux organiser l'activité. Par ailleurs, nous mettrons en évidence une cohérence interne assez forte, liée à divers sentiments d'appartenance et de bien être au travail. Enfin, nous identifions tout de même des sources de tensions, facteurs potentiels de fragilisation organisationnelle

1. Un département informatique dans un grand groupe

1.1. Un département Etudes au sein de Lyxe, un groupe d'investissement

La complexité du groupe bancaire dans lequel se trouvent les Etudes ESII est telle qu'il nous semble important d'en détailler les grandes lignes. Cela permettra de mieux saisir les difficultés rencontrées, les conflits politiques et les enjeux pour les développeurs. Nous allons ainsi présenter le groupe Lyxe, les différents départements de l'établissement informatique ESII, et les entités métier en interaction avec cet établissement.

Du groupe Lyxe à l'établissement ESII

Le groupe Lyxe est un grand groupe français dans le monde des investissements, de la banque et de l'assurance, qui possède un certain nombre de filiales (voir figure 15, p. 164).

La Kovi, l'une d'entre elles, est spécialisée dans l'assurance, à la fois individuelle et collective[1].

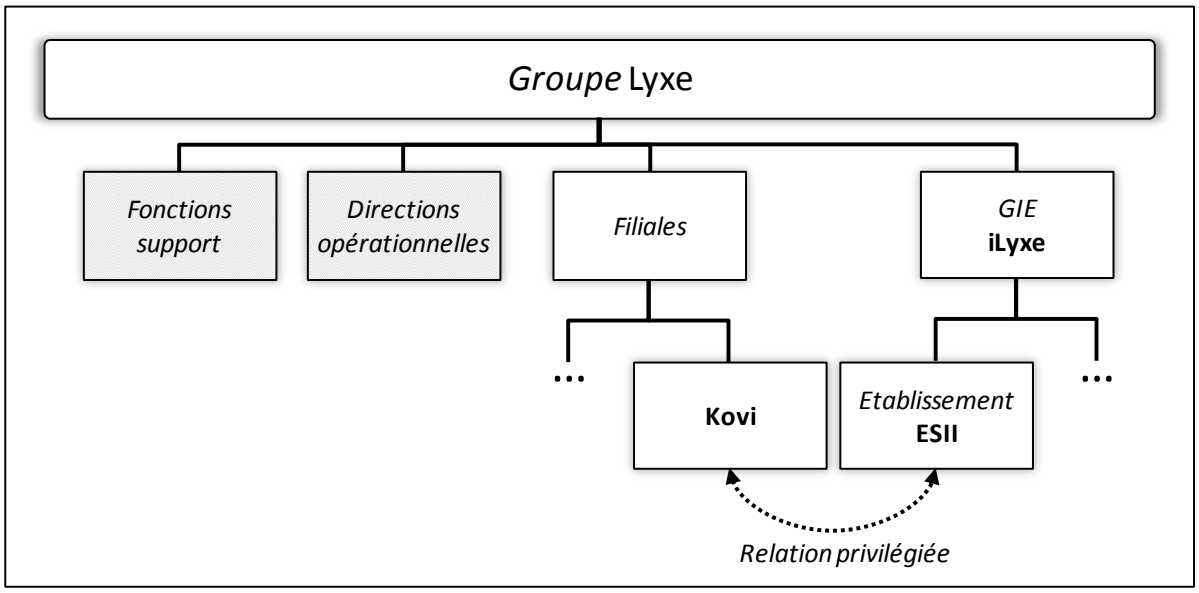
L'informatique du groupe Lyxe est regroupée au sein d'un Groupement d'Intérêts Economiques (GIE), que nous appellerons iLyxe et qui est structuré en plusieurs établissements, chacun étant dédié à une entité ou à une filiale de Lyxe. ESII est l'établissement d'iLyxe qui est dédié à la Kovi, c'est-à-dire qu'il a la responsabilité de la gestion de toute l'informatique de la Kovi. Pour comprendre les rapports entre la Kovi et ESII, il est important de souligner que pour cette filiale, comme pour beaucoup d'entreprises du monde des finances (banques, assurances,…), l'informatique est un acteur clef. Charlotte, responsable de projet senior, en témoigne explicitement :

> « C'est un point de levier important. (…) Le projet précédent, c'était pour offrir aux banquiers, le fait de saisir sur internet le questionnaire de santé, d'établir, dans 70-80%, l'assurance tout de suite. Si on ne fait pas ça, ça sera un concurrent qui le fera, et on perdra… l'assurance bancaire. », Charlotte, responsable de projet senior

Les départements de l'établissement ESII

L'établissement ESII est organisé suivant un schéma classique des directions des systèmes d'informations des grandes entreprises, c'est-à-dire en trois grandes activités : les Etudes, la Production et le Support. Dans ce schéma classique, les Etudes regroupent toutes les activités de conceptions et de développement d'applications informatiques. La Production est responsable de tous les systèmes matériels : dimensionnement, installation des logiciels

Figure 15 : Organisation simplifiée du groupe Lyxe



[1] Une assurance individuelle est souscrite par un particulier, de sa propre initiative, par opposition à une assurance collective, également appelée assurance de groupe, qui est un contrat souscrit par une personne morale en vue de l'adhésion d'un ensemble de personnes (physiques ou morales).

sur les serveurs, pilotage. Le Support est une activité transverse d'accompagnement des Etudes et de la Production. Il peut regrouper des expertises techniques ou méthodologiques, des services de supervision de l'activité (sécurité, risques,…), ou des services d'assistance.

L'organisation de l'établissement ESII suit ce modèle, avec un découpage en quatre départements : le département Etudes Angers, le département Etudes Paris, le département Support et le département Production. Notre enquête s'est déroulé dans le département Etudes Paris, appelé plus loin « département Etudes » ou simplement « Etudes ».

Les entités de la Kovi en interaction avec les Etudes

Dans le cadre de leur activité projet ou de gestion d'application, les collaborateurs des Etudes sont en contact avec deux types d'acteurs de la Kovi. Tout d'abord, il y a un certain nombre de collaborateurs « métier », qui sont soit des utilisateurs directs des applications développées, comme les gestionnaires, soit des correspondants qui vont servir d'interlocuteurs pour centraliser les besoins des gestionnaires et de leur hiérarchie.

Par ailleurs, la Direction des Investissements Informatiques (ou D2I) est une entité apparue récemment, dont la mission est de structurer les projets et les applications. Intermédiaire entre le métier et les informaticiens d'ESII, la D2I a pour rôle principal de superviser les investissements informatiques et de garantir une cohérence entre les projets lancés, en détectant par exemple des synergies entre deux besoins émergeant d'entités métiers différentes.

1.2. Une récente réorganisation des Etudes ESII

En 2005, une grande réorganisation a été lancée, dans l'objectif de décloisonner la structure. Auparavant, en effet, les Etudes étaient organisées par domaines fonctionnels, et il y avait peu de partage sur les ressources ou les projets. La réorganisation a eu donc deux objectifs : mettre en place un centre de ressources qui réunirait tous les collaborateurs, et structurer les Etudes, en phase avec le mode de fonctionnement de l'informatique.

Le principe fondateur du centre de ressources équivaut à considérer que tous les collaborateurs des Etudes (c'est-à-dire une centaine de personnes) ne dépendent que du directeur des Etudes, d'un strict point de vue hiérarchique. Cela ne signifie pas que les postes ont été supprimés, et, au contraire, les personnes qui avaient des responsabilités gardent leur rôle d'encadrement ; mais les équipes qui leur sont rattachées ne sont constituées qu'au regard d'une activité particulière, et éventuellement sur une durée limitée. Le décloisonnement entre services a donc été une conséquence de fait, puisqu'ils

ont été supprimés. Par ailleurs, la mise en place du centre de ressources avait un autre objectif : celui d'améliorer la gestion des ressources et de permettre ainsi une diminution du recours aux prestations de services et une limitation des embauches, comme le souligne Thierry :

> « C'est-à-dire qu'avant, tout le monde était… Chaque responsable de service avait son propre personnel, et gérait son personnel. Là, on a voulu faire un centre de ressources commun, de façon à fluidifier les échanges entre équipes, puisque, globalement, ce qui se passait avant, c'est que la personne n'avait rien à faire, mais on ne voulait pas la lâcher si on considérait qu'elle pouvait être utile pour des choses à venir. », Thierry, responsable de domaine applicatif

Vis-à-vis des collaborateurs, cette réorganisation en centre de ressources a été conçue dans le but d'améliorer à la fois la fluidité entre activités et l'accompagnement dans la montée en compétences.

L'autre aspect de la réorganisation a été la création de deux ensembles, la gestion de patrimoine et la direction de projet. Ces deux ensembles correspondent à deux parties d'une prestation de service logiciel, à savoir respectivement le service rendu au client sur des applications en production et la construction de nouveaux outils informatiques. En termes de conception, ce découpage correspond à une division de l'activité en une zone d'entretien applicatif et une zone d'exploration. Cela signifie que, d'une manière générale, une application en élaboration est pilotée en direction de projet, jusqu'à ce qu'elle commence à être utilisée par le métier, et qu'elle soit alors maintenue en gestion de patrimoine. Idéalement, l'organisation en centre de ressource doit même permettre que l'équipe qui s'occupait du développement dans la phase projet soit transférée à la maintenance en gestion de patrimoine, pour *« garantir la continuité du service et la pérennité de la connaissance »* (Brigitte, directrice de projet).

Par ailleurs, une organisation collégiale de l'activité a été mise en place entre les différents cadres supérieurs, c'est-à-dire le directeur des Etudes, les responsables de patrimoine et les directeurs de projets. Dans cette organisation, le directeur des Etudes est le point d'entrée de toutes les demandes de projet, dont l'affectation est ensuite décidée collectivement, en fonction du périmètre, des expériences et des disponibilités. Il y a une démarche de partage, non seulement des ressources, mais aussi de l'information.

En pratique, tous les buts recherchés dans la réorganisation n'ont pas été complètement réalisés, de l'aveu même de certains responsables, et un certain nombre d'adaptations opérationnelles sont nécessaires. Néanmoins, la transformation de l'organisation a été bien réelle.

1.3. Cadre de l'enquête

L'enquête s'est déroulée du mois d'avril au mois d'octobre 2009. Quinze entretiens ont été menés au sein du département Etudes. Ces entretiens ont tous été enregistrés, à une exception, notre interlocuteur ayant indiqué qu'il refusait l'usage du dictaphone. En outre, le directeur des Etudes et la responsable de la formation d'informatique Lyxe ont été interrogés. Nous avons réussi à rencontrer des profils différents, aussi bien en gestion de patrimoine qu'en direction de projet, sur différents niveaux de rôles et de responsabilités : développeurs, concepteurs[1], responsables fonctionnels, responsables de proximité,…

Les entretiens ont eu lieu dans les locaux d'ESII, pendant – ou juste après – la journée de travail de mes interlocuteurs. En fonction des disponibilités des salles, les entretiens se sont déroulés dans des salles de réunions ou dans des bureaux vides.

Notons que c'est le directeur des Etudes qui nous a autorisés à réaliser cette enquête dans le département, et qu'il a prévenu ses équipes de notre présence. Cette prise de position a certainement facilité les contacts et les entretiens.

Après cette présentation de l'organisation du département Etudes au sein du groupe bancaire, nous allons mettre en évidence la démarche d'industrialisation de l'informatique, et ses conséquences en termes de développement.

2. Vers une industrialisation de l'informatique

L'industrialisation d'une activité peut être définie comme l'action de se mettre en mesure de reproduire un bien ou un service à grande échelle, à faible coût et avec un taux réduit de défauts ou d'échecs. Nous allons voir à quel point les Etudes ESII ont lancé une démarche qui rentre dans cette définition.

2.1. Une organisation efficace des activités

La complémentarité entre la direction de projet et la gestion de patrimoine

La scission entre projet et patrimoine que la réorganisation a mise en place permet de gérer de manière complémentaire les demandes clients, et d'insérer une certaine transversalité des équipes et des compétences.

[1] Nous verrons cependant que parmi la population rencontrée, la différence entre développeurs est concepteurs n'est pas aussi nette.

Les projets sont ainsi conçus comme une mobilisation temporaire de compétences, autour d'une tâche particulière. La spécificité du mode projet au sein d'ESII est d'ailleurs particulièrement bien traduite dans la notion d'équipage, que Brigitte, directrice de projet, emploie pour qualifier les groupes de personnes affectées à un même projet. Pour elle, l'équipage sous-entend une idée de limitation d'objectifs et de temps, et caractérise donc mieux le fonctionnement d'un projet que la notion d'équipe, qui suppose au contraire une certaine permanence et correspond aux situations de gestion de patrimoine :

> « C'est justement la différence entre un projet et un patrimoine. (…) Une équipe, ça a une permanence. Un équipage, c'est un groupe de personnes que vous montez pour une action particulière. Un projet, c'est une action particulière. Y'a un début, une fin. (…) Un équipage, on est dans un bateau, pour un instant donné, c'est une réunion de personnes, dans un moment donné, pour une tâche donnée. (…) Equipage, c'est on monte, pour quelque chose de donné, on redescend pour un autre… on en reprend d'autres pour autre chose… », Brigitte, directrice de projet

En outre, il existe une forme d'organisation encore plus ponctuelle et plus transversale que le mode projet, qualifié par l'expression *« task force »*[1]. En effet, alors que le projet est une forme de transversalité mise en place en interne du département Etudes, la *task force* vise quant à elle à réunir les interlocuteurs majeurs d'un projet autour d'un objectif commun, indépendamment de leurs entités de rattachement. En permettant de fluidifier les interactions, elle améliore le travail collectif. Ainsi, pour Charlotte, responsable de projet senior, *« l'idée, c'était d'être réactif,… et donc de constituer une task force, pour que les gens avancent tous dans le même sens… »*. C'est néanmoins une dynamique particulière, presque exceptionnelle, qu'il faut savoir faire activer et porter par les directions.

Par opposition – ou complémentarité – à la direction de projet, la gestion de patrimoine a vocation à maintenir les applications en production ; elle est donc par nature une activité moins incertaine et plus facile à organiser. A ce titre, c'est au sein de la gestion de patrimoine que les montées en compétences sont plutôt réalisées, puisque le degré d'anticipation des activités permet de planifier plus facilement les formations :

> « Une des grandes charges du patrimoine, justement, c'est ça. C'est de… non seulement maintenir le fonctionnement des applicatifs, mais savoir, être en capacité de faire évoluer les gens, pour permettre qu'ils soient utilisables, entre guillemets, pour les projets. », Brigitte, directrice de projet

Cela ne veut pas dire que l'activité au sein de la gestion de patrimoine se cantonne à de la supervision d'applications. Au contraire, la gestion de patrimoine inclut d'une part un certain

[1] Une *« task force »* est une forme d'organisation temporaire créée pour exécuter une tâche ou activité donnée. Initialement créée dans la marine de guerre des États-Unis, le concept est à présent utilisé dans beaucoup d'organisations pour créer des missions temporaires

nombre d'anomalies à corriger et des petites évolutions à implémenter. D'autre part, et pour garder un certain pragmatisme, il existe quelques projets qui voient le jour et sont gérés au sein de la gestion de patrimoine.

Une sous-traitance adaptée aux situations

Peu de départements informatiques de la taille d'ESII peuvent prétendre ne pas avoir recours à la sous-traitance. Et ESII ne déroge pas à la règle : le spectre des typologies de sous-traitances utilisées à ESII est assez vaste. Néanmoins, nous allons voir à quel point elles semblent être une adaptation aux différentes situations, au travers de deux formes principales : la régie et la TMA.

Il y a d'abord un certain nombre de prestations en régie[1], forme de prestation de services très pratique en ce qu'elle permet une réactivité importante pour l'entreprise cliente. Pour améliorer la gestion de ces régies, ESII a contractualisé avec un certain nombre de société informatiques la mise en place de centre de services. L'objet de ce contrat est de convenir par avance avec une entreprise d'une relation privilégiée sur un domaine particulier : le client s'engage à avoir prioritairement recours à l'entreprise pour un type de besoin, et en échange, le prestataire s'engage à une mise à disposition de profils avec réactivité et conformité aux besoins exprimés. De plus, le montant des prestations est défini à l'avance, par technologie et par profil. La mise en place de ce type de contrats a grandement simplifié la démarche pour les responsables opérationnels, tout en améliorant la maîtrise des coûts, puisque la grille tarifaire est fixée au préalable et contractuellement.

La Tierce Maintenance Applicative, ou TMA, est une forme de sous-traitance qui consiste à externaliser la maintenance d'un logiciel à un prestataire informatique tiers contre rémunération. Au sein d'ESII, la TMA est utilisée sur des technologies vieillissantes. La TMA présente l'avantage de permettre, d'une part, de libérer des ressources internes pour lancer ou renforcer des projets ou des gestions applicatives, et, d'autre part, de diminuer les coûts sur un patrimoine d'application dont la maintenance est faible. La TMA peut représenter des volumes assez importants. Dans son périmètre, Edith dit avoir par exemple 15 000 Jours-Hommes par an en TMA, soit l'équivalent de 75 personnes.

Pour sécuriser l'interaction avec une TMA, qui correspond à une perte de maîtrise sur un environnement technologique, deux types de contrats ont été mis en place : les Plans

[1] La régie correspond à un recours à des prestataires extérieurs afin de réaliser une tâche précise. Le, ou les intervenants extérieurs, employés par une société tierce sont mis à disposition de l'entreprise, sous sa responsabilité, et facturés en général à la journée. Cela implique indirectement qu'ils ont une obligation de moyens et non de résultat.

d'Assurance Qualité (ou PAQ), qui décrivent les processus à respecter, et les Contrats de Niveaux de Service (ou CNS), qui fixent les indicateurs de qualité de service et leur niveau.

Par ailleurs, une autre précaution a été prise concernant les TMA : elles ne sont pas effectuées sur les sujets sensibles. Roland, développeur, indique par exemple qu'il a dans son périmètre une application qui est dans une technologie vieillissante, mais *« cette application-là, on l'a gardée… on ne l'a pas mise en TMA, en Tierce Maintenance Applicative, parce qu'elle est sur un sujet qui a été jugé sensible, qui est la déclaration fiscale »*.

La présentation de ces deux formes de sous-traitances, parmi d'autres, la régie et la TMA, permet ainsi de rendre compte de la complexité des situations, mais aussi de la démarche d'organisation générale visant à optimiser chaque prestation. Selon nos interlocuteurs, le résultat de cette préoccupation sur la sous-traitance est un niveau de qualité élevé, notamment parce que le niveau d'exigence est élevé et que les périmètres et responsabilités ont été formalisés. Edith, responsable de patrimoine, confie d'ailleurs : *« On met quand même un certain prix, aussi… On exige une certaine qualité. (…) On n'a jamais refusé de devis pour faire de la qualité, donc… Ils s'engagent, ils s'engagent, quoi »*.

Ce niveau de qualité pourrait d'ailleurs avoir la conséquence négative de laisser croire qu'il est possible d'obtenir une qualité de service supérieure en TMA qu'en interne. Ce serait cependant oublier que d'une part, les applications externalisées sont par définition moins évolutive, et donc moins sujette à l'apparition de défauts, et que d'autre part, cette qualité est le résultat d'un travail de formalisation qui n'a pas nécessairement été mené aussi loin en interne.

La sous-traitance n'est donc pas utilisée pour se débarrasser des problèmes internes non résolus. Mais elle semble être un choix rationnel et organisé.

Une relation hétérogène avec la production informatique

Nous avons pu constater une hétérogénéité dans la relation avec la production informatique, entité d'ESII qui est chargée de fournir le service informatique récurrent, et qui, à ce titre, a notamment la charge des différents matériels supportant les applications (serveurs, réseaux,…). C'est donc un acteur clef, puisque c'est à travers les services de la production informatique que le métier va pouvoir utiliser toutes les conceptions ; autrement dit, les services de production sont la « concrétisation » des travaux sur les projets. C'est d'ailleurs le point de vue de Brigitte, directrice de projet :

> « Je suis un fervent défenseur de la production. Une fervente, même. Non, non, je considère, et c'est un message que je fais régulièrement passé dans toutes les instances que je peux, K2,

> comité de direction, etc… Je considère qu'on fait un projet pour le mettre en production, et qu'il marche en production. C'est le seul but. », Brigitte, directrice de projet

En application de cette position, Brigitte cherche un correspondant à la production dès le début de ses projets, même si celui-ci n'intervient pas tout de suite. Néanmoins, Il est régulièrement consulté pour s'assurer que les différentes propositions techniques pourront bien être déployées en production.

Mais cette posture n'est pas systématique, et, sur d'autres projets, la production peut être impliquée beaucoup plus tard dans les projets, comme en atteste Laurent, développeur : *« La production, elle intervient en bout de chaîne. (…) Elle intervient, pas tout de suite, mais elle va intervenir à partir du moment où on va commencer à faire des phases de recette »*. Cette différence peut être source de difficultés, dans la mesure où elle peut fragiliser les efforts de conception. En effet, au niveau de la conception purement logicielle, les acteurs ne prennent pas toujours la dimension globale de la production.

> « Même si moi, j'ai conçu des choses qui tournent en deux heures, ça tient dans la journée, mais il se trouve que la production, elle n'a pas que mon truc à faire, et deux heures, ça peut être trop long [sourires]. », Alphonse, développeur

Au final, les trois volets d'activité que sont la répartition en interne des Etudes entre projet et patrimoine, le recours à une prestation de service, et le rapport à la production informatique, présentent les marques d'une recherche d'amélioration des processus et du déroulement opérationnel. Cela traduit bien une première forme d'industrialisation de l'activité, qui semble mieux gérée et plus prévisible.

2.2. Une gestion des ressources humaines adaptée

La gestion des ressources humaines est le second volet caractéristique de la démarche d'industrialisation. Elle se présente sous les traits d'un certain nombre de dispositifs qui permettent d'accompagner les collaborateurs dans leur intégration à l'entreprise, et leur montée en compétence. Cela permet aussi aux collaborateurs d'être des leviers de l'efficacité collective.

Un dispositif de formation riche, réactif et évolutif

De l'avis de toutes les personnes interrogées, le dispositif de formation en interne est particulièrement riche et efficace.

En premier lieu, le catalogue de formation est géré par la Direction des Ressources Humaines (DRH), fonction qui est mutualisée au sein d'iLyxe, et non gérée directement au

sein de l'établissement ESII. Ce catalogue est assez large et couvre une vaste gamme de formations, qu'elles soient technologiques, c'est-à-dire centrées sur l'usage d'un langage de programmation ou d'un outil, qu'elles portent sur des pratiques génériques liées au métier d'informaticien (gestion de projet,…), qu'elles constituent des sensibilisations au métier de Kovi ou qu'elles soient centrées sur les savoirs comportementaux.

Au-delà de la liste des prestations disponibles, la force de la DRH en matière de formation est de parvenir à anticiper les besoins, notamment technologiques, et de s'adapter aux profils. D'année en année, ils enrichissent leur offre, pour ajouter de nouvelles technologies, pour les actualiser ou les adapter aux usages de l'entreprise. Il y a aussi une volonté de différencier les formations selon les niveaux d'expertises requis. Par exemple, des demi-journées ou des journées de formations sont dispensées aux responsables hiérarchiques, dont il est jugé nécessaire qu'ils conservent une certaine sensibilité et une culture générale technologiques. Le contenu de ces courtes formations permet de donner une vision générale d'un domaine sans aller jusque dans le détail de la réalisation opérationnelle.

Au demeurant, malgré les efforts déployés pour que le catalogue de formations en interne soit chaque année le plus proche possible des besoins opérationnels, il arrive que des développeurs aient besoins d'une formation spécifique externe. Dans ce cas, c'est à nouveau la DRH qui se charge de toute la partie administrative de l'opération, c'est-à-dire qu'à partir d'une expression de besoin de la part des responsables ESII, la DRH s'occupe de contacter les prestataires, et d'organiser la formation de bout en bout. Brigitte raconte d'ailleurs un cas particulier d'une formation en externe qui a quand même duré trois mois :

> « Par exemple, y'a deux ans, (…) j'avais besoin d'un collaborateur sur des technologies Java-J2EE, et en interne, on n'en avait pas. Et donc, moi, en tant que directrice de projet, on a joué le jeu. J'aurais pu très bien prendre un prestataire. (…) On a joué le jeu à anticiper suffisamment les choses, pour qu'on prenne une personne interne, un permanent dans le patrimoine, (…) et on a monté, donc, avec le service de formation de la DRH, une formation, un cursus de formation spécial pour lui. Donc, qui a duré à peu près trois mois. C'était quelque chose de relativement lourd. (…) La personne qui était en charge de ce dossier-là, il l'a monté, il a vu avec les organismes, il a trouvé les dates, etc… On s'est occupé de rien. », Brigitte, directrice de projet

Notons cependant que ce cas est extrême et ne correspond pas aux situations normales. En général, il y a un plan de formation qui est construit autour de la période budgétaire, et les formations sont prévues en fonction des compétences identifiées en interne, des disponibilités prévues et des évolutions envisagées, aussi bien en direction de projet qu'en gestion de patrimoine. La construction de ce plan de formation traduit le fait qu'il y a une véritable volonté de faire coïncider une montée en compétences d'un ou plusieurs

collaborateurs avec un besoin réel et identifié. Cela signifie que la formation doit être réalisée non seulement en fonction d'une exigence opérationnelle, mais aussi au moment-même où la poursuite des développements le nécessitera.

Cette volonté de faire coïncider une formation avec une exigence a deux origines. La première est liée au fait qu'une formation théorique en informatique est plus efficace quand elle est directement suivie d'une expérience pratique. La seconde est liée à des contraintes financières, étant donné le coût des formations.

Une montée en compétences diversifiée, au-delà des situations de formation

Au-delà du dispositif de formation encadré par la DRH d'iLyxe, la montée en compétences des collaborateurs est assurée par d'autres formes d'accompagnement.

Les collaborateurs qui font de l'encadrement peuvent bénéficier d'un soutien de coaching, qui permet de prendre du recul sur les situations. Par exemple, Charlotte, responsable de projet senior, raconte que suite à des difficultés rencontrées sur un projet, notamment autour de la gestion des tensions stratégiques ou politiques, elle a demandé un coaching, qui l'a accompagné pendant six mois : analyse de situations, bilan de personnalité, analyse panoramique,…

Une autre forme d'accompagnement, utilisée plus couramment, consiste à solliciter les consultants externes, pour qu'ils réalisent un transfert de connaissances en parallèle de leurs prestations de services. L'objectif de cette démarche est assez clair : il s'agit de profiter d'une expertise externe au-delà de son intervention, ce qui devrait progressivement limiter le recours à cette contribution nécessaire et coûteuse. Si l'idée semble pertinente, au moins pour des questions économiques, sa mise en place nécessite un véritable investissement de la part des responsables d'applications ou de projets. En effet, il ne s'agit pas de simplement décréter qu'un consultant contribuera à la montée en compétences d'un ou plusieurs collaborateurs. Au contraire, il est nécessaire d'inclure cette activité dans le contrat de prestations (et donc dans le budget) et dans le planning, et de vérifier a posteriori que le transfert de compétences a effectivement eu lieu :

> « Sur le projet précédent, qui était sur les technos internet innovantes, en fait, on avait constitué des binômes, avec un objectif pour les prestataires qui nous accompagnaient de… d'avoir effectivement un transfert de compétences, qu'on suivait, d'ailleurs. (…) Ce qui est important, c'est qu'il faut que ça puisse rentrer dans un plan de travail. C'est-à-dire que le planning le permette. Du coup, le planning, on ne le construit pas de la même manière, avec un objectif de transfert de compétences, que… sans. Dans la mesure où c'est construit, où c'est planifié, où c'est budgété, », Charlotte, responsable de projet senior

Au milieu de toutes les contraintes que les acteurs d'un projet peuvent rencontrer, on mesure alors mieux le niveau d'engagement requis, pour des personnes dont le cœur d'activité n'est pas spécifiquement centré sur des problématiques de formations. En pratique, ces contraintes ont bien été intégrées, et les cas de transfert de compétences mentionnés dans les entretiens se sont bien passés.

Un suivi collégial de la carrière des collaborateurs

La gestion de la carrière est aussi une manifestation de l'adaptation des ressources humaines à la population des Etudes. Elle est principalement réalisée au moyen de deux types d'entretiens : l'entretien de mission et l'entretien annuel. L'entretien sur la mission est un entretien opérationnel, entre un collaborateur et le responsable de la mission sur laquelle il a travaillé.

La forme de l'entretien annuel est plus originale. Conformément à la structure en centre de ressources qui a supprimé tous les rattachements hiérarchiques autres que le lien au directeur, tous les collaborateurs sont reçus individuellement, en présence des cadres supérieurs et du directeur des Etudes. Au cours de cet entretien, ils font le bilan de l'année écoulée, et expriment donc leurs envies, leurs attentes futures et leurs projections. C'est un moment clef pour l'organisation de l'activité sur l'année suivante, notamment en matière de formations, dans la mesure où les souhaits des collaborateurs peuvent aussi porter sur des montées en compétences technologiques.

Au demeurant, cette forme d'entretien représente bien la volonté plus générale d'accompagner et de mettre en valeur les collaborateurs, et de les guider tout au long de leur carrière au sein de l'établissement, et du groupe. Et, bien que coûteuse en temps et en énergie, elle permet à l'encadrement d'être plus au courant des tendances sociales au sein du département. C'est d'ailleurs ce que souligne la remarque suivante :

> « On ne peut pas faire des projets si on n'a pas de bons collaborateurs. Et si on n'a pas, justement, fait ce qu'il fallait pour qu'ils soient bons. Ça ne tombe pas du ciel, les compétences. Ça se fait. L'expérience, ça s'acquiert. C'est pas inné. Donc le boulot du directeur de projet, et du responsable de patrimoine, c'est ça aussi. C'est s'occuper de ses collaborateurs. », Brigitte, directrice de projet

Par ailleurs, soulignons au passage que le suivi collégial des collaborateurs est à la fois lié à une forme d'engagement social, et justifié par la typologie de population. D'une part, en effet, l'établissement s'inscrit dans une problématique sociale de formations et d'accompagnement. C'est ainsi qu'ESII accueille de nombreux apprentis, sur une durée allant d'une à trois années en fonction du type d'études, et les aide à acquérir leur diplôme. Pour

Thierry, responsable de domaine applicatif, cette pratique s'inscrit même dans une *« vocation [de l'entreprise] à former les jeunes »*. Dans le même ordre d'idées, il y a eu dans les années 90, un programme « Jeunes Non Informaticiens » (ou JNI) qui a permis de recruter des collaborateurs qui n'avaient pas le profil informaticien. Il y a eu plusieurs promotions, et les collaborateurs étaient embauchés à l'issue d'un accompagnement d'un an.

D'autre part, le renouvellement des équipes est relativement faible, et il y a peu de circulations entre les établissements d'iLyxe ou vers la Kovi. A titre d'exemple, Thierry, arrivé à ESII en 2002, m'indique qu'il fait partie des plus récents dans la maison, et, par comparaison, Edith, responsable de patrimoine est arrivée en 1981. Ce contexte donne ainsi un argument supplémentaire en faveur d'un niveau élevé de préoccupation des attentes des salariés, pour les accompagner au fil de leur carrière.

Une population bien intégrée à l'entreprise

Pour clôturer ce volet sur l'adaptation des ressources humaines, au développement de l'entreprise et des salariés, il est surprenant de constater à quel point les développeurs ont fait leur les discours managériaux.

Un premier niveau d'appropriation des contraintes de l'entreprise porte sur les efforts de compréhension des contraintes auxquelles celle-ci peut être confrontée. C'est-à-dire que globalement, les développeurs ont manifesté une attention particulière à des problématiques de coût, de risques ou de cohérence technologique. Alphonse, développeur, indique par exemple qu'*« il faut savoir ce que l'entreprise… de quoi elle a besoin, de quoi elle risque d'avoir besoin dans l'avenir, pour se former à un nouveau truc ou pas »*. Cet exemple pourrait peut-être paraître anodin, s'il ne se rapprochait d'autres manifestations. Louis, par exemple, insiste sur la nécessité pour le collaborateur d'accompagner le changement avec l'entreprise : *« Parce qu'à chaque changement, ça demande un investissement, un effort supplémentaire. Donc le… coût du changement, il est à la fois pour l'entreprise, mais aussi à la fois pour le collaborateur »*.

Le discours qui nous a cependant le plus surpris concerne la notion de plaisir. De nombreux interlocuteurs ont en effet manifesté l'absence de recherche de plaisir dans la pratique professionnelle. Nous avons reproduit ci-dessous certaines de leurs remarques.

> « On ne fait pas une formation J2EE à quelqu'un qui travaille sur du Mainframe pour lui faire plaisir. C'est clair. », Brigitte, directrice de projet
> « On est libre dans l'utilisation des outils, et quand le besoin s'en fait sentir. On ne demande pas les outils pour le plaisir. », Louis, développeur

> « On ne fait pas de l'art, quoi. (…) Y'a tout un tas de règles, de principes… qu'on essaie d'appliquer. On ne se fait pas plaisir. On n'est pas là pour se faire plaisir. », Victor, développeur

Certes, il est facile de comprendre que derrière ces formulations peut-être hâtives, notamment celle de Victor, il y a une dissociation entre moyens et finalités. Autrement dit, la finalité de l'informatique, c'est bien de rendre un service, avec des contraintes de coûts et de délai dont il est nécessaire de tenir compte. Et il serait donc inexact d'en conclure que ces différents interlocuteurs ne prennent effectivement pas de plaisir dans leur activité professionnelle. Mais la facilité avec laquelle la notion de plaisir est relayée à un second plan est tout de même déconcertante. Elle traduit bien l'intégration des finalités d'ESII au niveau individuel.

Au demeurant, le degré d'assimilation des préoccupations de l'entreprise à un niveau individuel est une illustration remarquable du rôle accordé aux ressources humaines, et, par extension, aux personnes, dans l'amélioration de la production. Cependant, il ne faudrait pas en conclure que l'organisation d'ESII est un ensemble clos, structuré, et que les équipes forment un ensemble homogène. L'informel et l'imprévu y jouent notamment un rôle particulier, que nous ne manquerons pas de souligner

2.3. Un outillage complet et cohérent

L'outillage et les méthodes sont aussi un support efficace de l'industrialisation des développements. D'une manière générale, il y a une volonté d'harmoniser les outils, qui commence avec la cellule d'homologation, en charge de valider l'ensemble des applications avant qu'elles ne soient effectivement utilisées par les collaborateurs. L'objectif de cette activité est de garantir à la fois la sécurité des systèmes et la cohérence dans les outils utilisés, en s'assurant qu'aucun nouvel applicatif ne puisse perturber le bon fonctionnement des postes de travail.

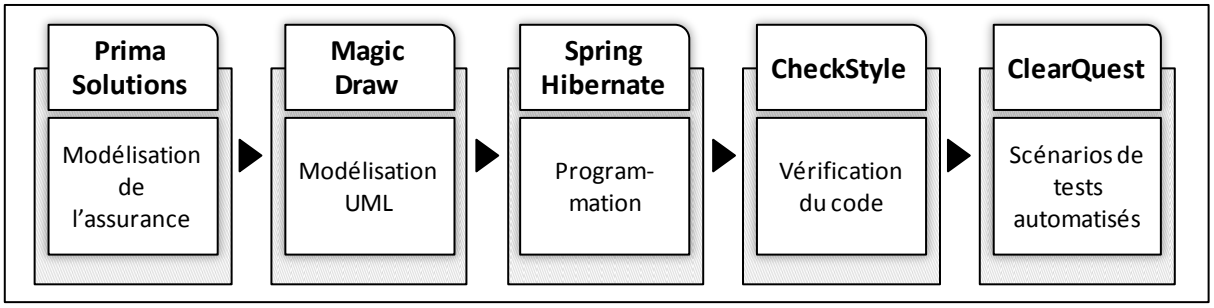
Par ailleurs, au-delà de cette cellule qui constitue un passage obligé pour tout nouvel outil à déployer, il y a un eu un projet de normalisation sur toute l'architecture client-serveur[1]. Le chantier Phoenix, mené avec les équipes de production, a ainsi permis de remettre les systèmes d'exploitation et de gestion des bases de données au goût du jour. Il a aussi conduit à mettre en place un socle technique, qui correspond aux standards de l'entreprise.

[1] Une architecture client-serveur est une architecture distribuée de réseau informatique dans laquelle les traitements sont opérés entre des ordinateurs fournissant des services techniques (les serveurs) et des terminaux accédant à ces services, les clients.

Quant aux outils, ils couvrent toutes les étapes de la chaîne de réalisation d'un logiciel, de la modélisation fonctionnelle à la validation générale, en passant par la programmation. Et il y une volonté générale de fluidifier un maximum les différentes étapes, si ce n'est d'automatiser certaines tâches.

Avec l'outillage disponible ou en cours de déploiement au moment de l'enquête, il serait par exemple possible d'imaginer une création d'application complètement assistée par des outils (voir figure 16). On aurait donc successivement des outils réalisant les fonctionnalités suivantes : modélisation générale du métier de l'assurance, modélisation UML[1] spécifique de l'application avec génération de code[2], programmation, vérification syntaxique du code et exécution automatique des tests via des scénarios.

Figure 16 : Schématisation d'une chaîne d'outil complète de développement



Si cette chaîne de développement correspond encore à une situation intégrée idéale, et pas véritablement à la réalité, la démarche d'ensemble va bien dans cette direction.

Au demeurant, les développeurs reconnaissent volontiers que le périmètre d'outils disponibles est très vaste, et qu'il peut même être encore étendu, pour peu qu'un besoin particulier soit exprimé et justifié.

> « On n'est pas à plaindre à ce niveau-là. Clairement, y'a des achats de licences, qui sont faits régulièrement sur des outils. Quand t'as besoin d'un outil, il faut que tu le justifies… Si t'es le seul à le demander, on achète pas un outil pour une personne, parce qu'il faut un minimum de cohérence entre les postes. (…) C'est pas le coût qui les rebute. C'est plus les difficultés d'installation, de compatibilité avec le reste de postes, ou des choses comme ça, qui font que… », Alphonse, développeur

Il y a ainsi une certaine adaptation possible de l'outillage au contexte, c'est-à-dire qu'en fonction des projets ou des applications, les développeurs ont une certaine latitude sur les outils utilisés. L'outil de modélisation Magic Draw, par exemple, est assez complexe d'usage et il n'est mis en œuvre que sur les projets stratégiques ou suffisamment conséquents.

[1] UML (pour Unified Modeling Language) est un langage graphique de modélisation des données et des traitements. C'est une formalisation très aboutie et non-propriétaire de la modélisation objet utilisée en génie logiciel.

[2] La génération de code à partir d'un modèle de donnée consiste à produire automatiquement le squelette des objets et fonctions qui vont être nécessaires pour l'outil final.

2.4. Une sécurisation, dans un environnement parfois critique

L'industrialisation de l'informatique est aussi visible dans la sécurisation, question particulièrement sérieuse et exigée par l'environnement. Du fait du métier de la Kovi, les développements peuvent en effet concerner des données sensibles, par leur confidentialité, leur exigence de justesse, ou leur cloisonnement. Comme le constate Thierry, responsable de domaine applicatif, les contraintes externes sont très structurantes : *« On se rend compte que c'est fixé intégralement par des impératifs externes à l'entreprise. C'est-à-dire qu'il y a une qualité intrinsèque qui vaut ce qu'elle vaut, mais… ce qui nous fait avancer, c'est tout ce qui vient de l'extérieur »*.

Par exemple, dans le cadre du remplissage des dossiers d'assurances individuelles ou collectives, des informations sur la santé des clients de la Kovi peuvent être saisies ou récupérées par les gestionnaires. Le traitement de ces données, soumis à une règlementation très forte de la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés), fait l'objet d'une attention particulière : différences de niveaux d'accès, environnements sécurisés, cryptage,…

> « On manipule des données de santés, et les données personnelles sont des données qui sont très… par rapport à la CNIL, ce sont des données qui sont très importantes. Donc pour nous, c'est de niveau… ce sont les données les plus importantes qu'on gère. », Louis, développeur

L'exigence de sécurité peut aussi être dictée par des nécessités de conformités légales. Il existe un certain nombre de normes, en effet, qui ont été renforcées suite à la crise financière de 2008. Précisons à ce sujet que ce ne sont pas les systèmes en eux-mêmes qui ont été sécurisés, mais les investissements et leur traçabilité.

Une troisième source de sécurisation provient de l'existence de partenaires externes à la Kovi, dont les données vont être gérées dans le système d'information d'ESII. Par conséquent, il est nécessaire de cloisonner les différentes bases de données, pour éviter que les partenaires, qui sont concurrents entre eux, ne puissent accéder aux données qui ne sont pas les leurs. Laurent développeur, explique la criticité du sujet :

> « On aura une vue Oracle par partenaire bancaire, qui empêchera d'avoir accès à des informations d'une autre banque. Et ça, c'est hyper stratégique, hyper dangereux, donc on veut éviter ce genre de problème. Il ne faut surtout pas que l'entreprise A ait la vision de ce que fait l'entreprise B. Ça serait catastrophique. », Laurent, développeur

Au demeurant, la prise en compte de toutes ces contraintes est réalisée à plusieurs niveaux. Déjà, il y a un comité de sécurité, devant lequel passe tout projet de nouvelle application, et qui se base sur les études d'architecture et les spécifications. En fonction des

caractéristiques du projet, il fait des recommandations techniques ou organisationnelles qu'il est évidemment impératif de suivre. Ensuite, il y a une collaboration étroite entre les différentes entités d'ESII, notamment la Production et les Etudes, dans la mesure où, d'un point de vue opérationnel, c'est la Production qui va être garante de la sécurité, mais qu'elle aura besoin de la coopération des développements. C'est ce qu'exprime d'ailleurs Alain :

> « Les normes imposent des choses, effectivement… (…) C'est la prod… qui a certaines contraintes. Et pour respecter ces contraintes, ils ont besoin de nous. (…) "Tiens, y'a des problèmes d'audit, si vous n'avez pas une table d'audit dans vos bases de données, nous, on est coincés pour respecter cet engagement-là, donc ça, côté développement, il faut le prévoir au départ". », Alain, développeur

Enfin, il y a une forme de sécurisation de l'organisation en termes de ressources humaines. Cela passe par une documentation des applications, et par la désignation d'un « backup » pour chaque collaborateur, c'est-à-dire d'une personne qui saura trouver l'information nécessaire pour remplacer ce collaborateur en cas d'indisponibilité.

Les études ESII présentent ainsi une forme d'organisation générale qui traduit un niveau de structuration assez important. L'organisation projet / patrimoine, la gestion des ressources humaines, l'outillage et la gestion de la sécurité informatique sont mis en place dans une dynamique d'homogénéisation et de fiabilisation des opérations, signes d'une démarche d'industrialisation. Nous allons voir qu'en outre, il règne une cohésion en interne qui favorise la collaboration.

3. Une cohésion interne assez forte

La cohésion au sein des Etudes a deux origines distinctes : une première interne et liée à une satisfaction vis-à-vis de l'activité informatique elle-même et à son organisation ; une seconde, externe concerne le rapport avec Kovi.

3.1. De nombreux facteurs de satisfaction sur ESII

Les développeurs font part de nombreuses sources de satisfactions sur le fait de travailler au sein des Etudes ESII.

Un attrait technologique et fonctionnel qui est fédérateur

Le panel des technologies utilisées au sein d'ESII est déjà un attrait pour certains développeurs, qui y voient le moyen de satisfaire leur curiosité technologique et d'accroître

leurs compétences. Pour Louis, c'était même un des objectifs lorsqu'il est rentré au sein d'iLyxe, et il s'en trouve satisfait :

> « C'est vrai que c'est ce que je… c'est ce que je cherchais à faire, à informatique Lyxe, quand je suis rentré. J'avais envie d'avoir, en gros… de travailler sur les différentes plateformes, et un petit peu les… les différentes technologies. Donc là, y'a… y'a du Mainframe, y'a du client-serveur, et y'a du nouvelles technologies. », Louis, développeur

Au-delà du panel technologique, il y a aussi une attractivité de la complexité technique et fonctionnelle. Victor indique que l'activité à un attrait pour sa complexité :

> « Y'a un aspect technique, qui est la mise en place de toute cette architecture. Elle est… Elle est… assez complexe, assez complexe à maîtriser. Et ça fait beaucoup de fichiers, beaucoup de fichiers à paramétrer. Donc ça, c'est un challenge. Donc c'est… c'est notre plus-value. », Victor, développeur

La complexité fonctionnelle, c'est-à-dire finalement la compréhension et la modélisation de la réalité du métier, constitue aussi un challenge intellectuel supplémentaire. Pour le développeur, il s'agit de comprendre la richesse du métier de la Kovi, amplifiée par les interactions avec les partenaires bancaires extérieurs au groupe Lyxe. Cela constitue une activité qu'ils qualifient volontiers de très riche et très stimulante.

Et cette complexité est liée au fait de travailler aux Etudes, département qui est réputé être au croisement des technologies et des préoccupations du métier. En effet, par rapport à la Production et au Support, deux autres départements d'ESII, les collaborateurs des Etudes sont dans une position d'intermédiaires qui leur convient bien :

> « L'avantage d'être aux Etudes, c'est qu'on est un peu en figure de proue… enfin… on est au maximum des compétences qu'on peut avoir dans la maison, puisqu'on baigne à la fois dans le métier, et à la fois dans la partie technique. On est plus à jour des technos que la gestion de patrimoine, et… On a plus de connaissances métier que l'architecture. », Laurent, développeur

Sur certains projets importants, la stimulation peut en outre venir de la sensation d'explorer de nouveaux domaines. Les collaborateurs qui sont affectés à ces projets ont souvent l'impression d'être les « pilotes », au sens de premiers explorateurs sur le sujet. A ce titre, ils considèrent leur activité comme difficile, certes, mais innovante et stimulante.

Un regard positif sur la collaboration et l'évolution professionnelle

Un autre facteur de satisfaction porte sur la sensation de construire des outils et d'avancer. La pérennité des activités au sein d'ESII est un facteur de cohésion et de progression, comme le souligne Charlotte, responsable de projet senior : *« Y'a la grande satisfaction de voir les gens travailler ensemble vers un même objectif. Et le jour où ils y arrivent, y'a quand même quelque chose de fort entre les personnes »*. En outre, la

complexité et l'adversité ont quelque chose de stimulant, et l'intérêt des sujets vient contrebalancer la fatigue et le stress, sachant qu'à l'inverse, sur des missions moins attractives, la lassitude est une source importance d'épuisement et de découragement.

Dans le même état d'esprit, une certaine stabilité contextuelle est facteur de satisfaction. Nombreux parmi mes interlocuteurs m'ont fait part d'une expérience passée dans le monde des SSII[1], qui a été souvent une occasion de déceptions et d'insatisfactions, notamment sur le fait qu'ils ne pouvaient pas impulser leur marque :

> « A la Kovi, on est un peu plus libre. On ne peut pas dire qu'on choisit, mais on imprime plus facilement sa marque… sur un projet. On a plus de pouvoir de décision, parce que… parce que l'expérience fait que les gens vont te croire, vont pousser dans ton sens, vont savoir que… », Alphonse, développeur

En plus, il est vrai que le département Etudes offre une situation géographique qui peut être pratique et attractive. En effet, les locaux d'ESII sont situés en plein Paris.

Au final, la satisfaction de travailler aux Etudes, liée à l'attrait technologique et au déroulement des activités, et génératrice de cohésion interne, dans la mesure où les aspirations peuvent être partagées et que la gestion commune des difficultés constitue un étayage collectif qui persiste dans le temps.

3.2. Une proximité forte avec la Kovi

La cohésion interne se manifeste aussi dans le rapprochement avec la Kovi, caractérisé par un sentiment général d'identification à cette entreprise, plutôt qu'à leur entreprise de rattachement contractuel, iLyxe. Ce rapprochement engendrera alors une volonté forte de rentre le meilleur service possible.

Une identification importante

Il y a un sentiment général d'appartenance à la Kovi, bien plus important que l'appartenance à iLyxe, auquel l'établissement ESII appartient pourtant statutairement. Plusieurs éléments peuvent motiver ce sentiment.

Déjà, d'un point de vue pratique, l'établissement ESII est situé dans le même bâtiment que la Kovi, dans Paris, alors que le siège social d'iLyxe est situé en banlieue parisienne. En outre, tous les éléments de l'environnement de travail rappellent la Kovi : la messagerie téléphonique, l'intranet, l'adresse électronique,…

[1] Les SSII sont les Sociétés de Service en Ingénierie Informatique.

> « On se sent plus Kovi qu'informatique LYXE, par exemple. [silence] On a la messagerie de la Kovi, donc avec l'adresse @kovi.fr, les boîtes vocales, y'a la… enfin la messagerie de la Kovi, les documents sont flaggés Kovi, donc on a l'impression d'être Kovi. », Louis, développeur

Rappelons aussi que l'établissement ESII est entièrement dédié à la Kovi, et, qu'à ce titre, les employés qui ont une certaine ancienneté ont tissé des liens assez forts avec des personnes de la Kovi. Laurent, développeur, l'exprime sans équivoque : *« Ça fait 10 ans que je travaille avec la Kovi, j'ai pas changé de client depuis… depuis 10 ans. Donc mon client c'est la Kovi. Donc je me sens plus Kovi »*. En outre, la proximité est telle que certains des collaborateurs de la Kovi ne sont pas au courant de la différence de statuts.

Et à l'inverse, les rapports avec iLyxe sont assez distendus. Pour beaucoup de collaborateurs, la seule interaction avec iLyxe se produit dans le cadre des formations, puisque les Ressources Humaines sont un service mutualisé au niveau de l'entreprise. En outre, même la représentation du personnel (délégué) est découpée par établissement, et les délégués du personnel d'ESII ne sont pas en contact avec ceux des autres établissements d'iLyxe.

Pourtant, malgré ce sentiment d'appartenance assez répandu, les collaborateurs d'ESII sont bien des employés d'iLyxe, comme l'atteste leur contrat de travail, leur fiche de paie ou leurs différents avantages sociaux. Et surtout, les personnes interrogées qui disent appartenir à iLyxe ont justifié leur affirmation par rapport à des considérations hiérarchiques. Alphonse, développeur, l'exprime d'ailleurs avec le sourire : *« Non, moi, je suis iLyxe. Enfin… Voilà, ça a toujours une répercussion. (…) Tu sais qui est ton chef, qui est celui qui te finance… etc. Donc… celui qui finance a toujours plus de droits que… [rires] d'autres »*. De la même manière, Brigitte, directrice de projet, exprime son appartenance avec force et revendication : *« Moi, en tant que cadre sup, je refuse ce genre de choses, parce que je sais faire la part des choses, et je sais très bien qui est-ce qui nous commande, c'est pas la Kovi, c'est informatique Lyxe »*.

Au demeurant, l'organisation elle-même porte une part d'ambigüité hiérarchique, puisque, par exemple, le directeur de l'établissement ESII a une double casquette Lyxe et Kovi. Et par ailleurs, vis-à-vis de l'extérieur du groupe Lyxe, les collaborateurs d'ESII se présentent comme faisant partie de l'informatique de la Kovi devant les partenaires, pour faciliter les relations.

Une mission d'assistance et de services

Au-delà de cette identification à leur client, les développeurs se sentent investis d'une véritable mission vis-à-vis de la Kovi. D'une manière générale, il ne s'agit pas de s'apparenter à un prestataire de service, dans la mesure où cette terminologie a plutôt une connotation négative, mais plutôt de maintenir un niveau de conscience assez élevé des problématiques du client, et de fournir des services conformes, avec une certaine valeur ajoutée. A la limite, et d'une manière presque réductrice, Thierry, responsable de domaine applicatif, l'exprime d'ailleurs de la manière suivante : *« On est dans un contexte très fermé, très fermé dans le sens où, effectivement, notre seule vocation, c'est de faire en sorte que la Kovi ait une informatique opérationnelle et qui réponde à ses besoins »*. Pour certains, cette aspiration à rendre un service dépasse même des préoccupations que l'on pourrait croire prioritaires, comme la manipulation de technologies innovantes, ou le déroulement de carrière. C'est notamment le cas d'Alain, développeur :

> « Moi, la techno, ça me botte. Donc allons-y gaiement. Mais j'ai pas de scrupule à bosser sur des technos… périmées… [rires] (…) On a tous des objectifs et des envies différentes, quoi. Moi, je ne me vois pas encadrer 50 personnes. [silence] Ça ne me motive pas. Par contre… servir de support et de conseil à d'autres… ça, ça me botte ! Rendre service aux utilisateurs, ça m'intéresse [rires]. Les dépanner, oui. », Alain, développeur

En outre, cette mission de service s'accompagne d'une volonté de comprendre le métier du client, c'est-à-dire le fonctionnement et les contraintes de la gestion d'une assurance individuelle ou collective. Autrement dit, pour mieux servir, il semble primordial de comprendre le besoin en détail. Dans certains projets, cela se traduit par un fonctionnement très proche de ce qui se passe dans beaucoup de missions de conseils, au sens où les concepteurs vont rencontrer des gestionnaires pour mieux comprendre leurs pratiques et leurs besoins. Cela constitue alors une démarche qui n'est ni facile, ni immédiate, dans la mesure où les collaborateurs, plus issus d'un monde technique, n'ont pas naturellement la connaissance du métier, et il leur faut s'immerger dans les réalités opérationnelles pour comprendre les enjeux et les problématiques.

La comparaison avec des activités de conseil peut être prolongée par le sentiment de pouvoir fournir au métier des préconisations éclairées par une bonne compréhension de l'activité. Dans le cadre des interactions avec le métier, ils ont en effet une activité de structuration, d'organisation. Selon Amandine, responsable de projet senior, l'apport de valeur ajoutée de l'informatique, *« c'est de recentrer le gestionnaire sur sa valeur ajoutée, plutôt que de l'utiliser à aller chercher des dossiers dans une armoire, trier du papier,… »*.

Cependant, par rapport à une relation de prestation de service classique, la relation de partenaire avec la Kovi s'inscrit dans une logique temporelle plus significative, et moins biaisée par des contraintes marchandes. En effet, alors qu'en SSII la relation commerciale avec les clients peut reléguer la qualité de la prestation à un second plan, la permanence de la relation avec la Kovi renforce l'engagement et la responsabilité :

> « J'ai travaillé, sinon, avant, dans une société de services. Mais qui… me plaisait très moyennement, donc… [silence] Parce qu'il n'y avait pas le contact avec le client pendant longtemps, alors… C'est vrai qu'ici, y'a le fait qu'on apprend le métier du client, on a vraiment un rôle de conseil, d'accompagnement des équipes. C'est… relativement satisfaisant, je trouve. [silence] Les relations avec les partenaires… c'est une relation dans la durée, et c'est pas un truc qu'on veut vendre avec un CV complètement faussé [rires] », Charlotte, responsable de projet senior

Cette mission d'accompagnement se traduit enfin par une volonté de consensus dans la relation avec les clients. Il est nécessaire que le métier adhère aux démarches informatiques.

Ainsi, il existe une cohésion assez importante entre les informaticiens, liée au partage des aspirations et des réalités. L'attrait pour les technologies, le déroulement des projets et la relation avec Kovi sont des référentiels communs qui rapprochent les individus. La cohésion renforce alors le bon déroulement des opérations, et la démarche d'industrialisation. Néanmoins, les tensions subsistent, que la section suivante va mettre en évidence.

4. Une organisation fragilisée par des tensions internes

4.1. Limites de l'industrialisation au sein des Etudes

Malgré une identification au métier, source de cohésion, l'organisation est néanmoins fragilisée par les limites que l'industrialisation pose en elle-même.

Une extériorité à l'entreprise nécessaire mais non reconnue

Il est surprenant de constater à quel point l'extériorité à l'entreprise est importante au quotidien, malgré l'industrialisation et l'attachement à prendre en compte en interne de l'entreprise les aspirations personnelles. Le cheminement individuel est particulièrement signifiant, c'est-à-dire que les choix que chacun fait dans sa vie, personnelle ou professionnelle, ont un impact dans le déroulement des activités de conception et développement. Il y a ainsi une forme de leurre dans l'industrialisation, qui pourrait laisser

croire que l'organisation est devenue auto-suffisante en termes de productions informatiques, et que la plupart des aléas, notamment humains, ont été circonscrits.

En particulier, le recours à des sources de savoirs externes, dans des forums internet ou des réseaux personnels, est particulièrement fréquent et naturel. Dans ce domaine, les choix personnels (et privés) peuvent déterminer l'évolution professionnelle, comme le rapporte Louis, à qui l'usage de connaissances acquises à l'extérieur de l'entreprise (alors qu'il était déjà employé) a permis de faire des choix et des propositions technologiques déterminantes pour le déroulement de ses missions professionnelles.

Dans ces conditions, le niveau d'imprévisibilité inhérent à tout cheminement personnel est bien le signe d'une limite de l'industrialisation, qui vise au contraire à la maîtrise des conditions de production et des risques associés. Par conséquent, la diversité des parcours individuels et leur ouverture à l'externalité de l'entreprise sont ainsi des nécessités pour la bonne conduite des opérations qui s'inscrivent en contradiction par rapport aux démarches d'industrialisation.

Le leurre de la centralité de l'outillage

L'outillage constitue aussi un leurre dans l'activité opérationnelle. L'industrialisation, en s'appuyant sur la mise en place d'un certain nombre d'outils, de processus et de méthodes, génère le risque de substituer une interaction formaliste à une vraie collaboration entre les employés. En effet, la richesse de l'outillage, que nous avons mentionné plus haut, est certes un facteur pouvant améliorer le travail au quotidien, mais elle peut aussi donner l'impression d'une forme de mécanisation de l'activité. Thierry, responsable de domaine applicatif, rappelle d'ailleurs que *« travailler en collectif, c'est certainement pas travailler et s'appuyer que sur des outils, il faut aussi qu'il y ait une dynamique de groupe »*.

Autrement dit, le risque de l'outillage est surtout lié à la perception a priori que s'en font les prescripteurs, à savoir qu'il pourrait non plus être un support de l'activité opérationnelle mais contenir sa propre finalité. Le leurre de l'outillage, c'est alors de donner l'impression que le déploiement d'outils permet en soi de modifier l'activité et d'améliorer le travail et la coopération. En réalité, les outils peuvent même être des signes de l'échec de la coopération :

> « J'ai aussi une certaine expérience derrière moi, que je vois ce qui se fait depuis 25 ans, on réinvente constamment de nouveaux outils, sur la base d'un concept qui reste inchangé, mais on a un peu trop tendance à confondre finalité et outils. Donc le concept en lui-même, il est vieux comme le monde : comment travailler tous ensemble. », Thierry, responsable de domaine applicatif

Ainsi, les efforts de mise en place de l'outillage ne doivent pas occulter les incitations à la collaboration active.

La qualité, une question difficile à résoudre

Difficile à résoudre, la question de la qualité des développements n'en est pas moins centrale et problématique. C'est une réalité complexe à définir et parfois à mesurer, ne serait-ce qu'en raison des multiples étalons possibles. D'une manière générale, au sein d'ESII, la qualité est perçue comme un ensemble de caractéristiques sur les développements qui vont permettre de répondre de manière optimale aux attentes des clients. Il s'agit donc bien d'une approche globale, dans laquelle on ne peut dissocier les activités de développement de l'ensemble du processus de conception, au risque sinon d'en faire une notion floue et inutile.

Cela a une première conséquence très concrète, à savoir que toutes les parties prenantes sur un projet ou une application ont une part de responsabilité dans la qualité. En particulier, la faculté de pouvoir répondre aux besoins d'un client dépend de la compréhension qu'en auront les concepteurs, et donc, consécutivement, de la clarté avec laquelle ce client se sera exprimé :

> « Y'a une certaine qualité qui est produite par la DSI sur tout ce qui est en recette, qui vient aussi de la qualité de ce qui est spécifié, et de ce qui est exprimé en termes de besoin. Donc plus la qualité est forte, et plus les besoins sont bien exprimés en amont, plus la recette risque de se passer bien… Enfin risque… [sourires] a des chances de se passer bien. », Thierry, responsable de domaine applicatif

Et, lorsque les différents intervenants n'ont pas suffisamment définis leurs référents de qualité et leurs limites, un risque apparaît de laisser une approche de la conception dominer sur d'autres, avec une incidence possible sur les coûts et le déroulement des opérations. Amandine, responsable de projet senior, parle du *« plaqué or »* pour qualifier cette situation : *« en fait, y'a un risque qu'on n'a pas mesuré, qu'on n'a pas bien géré, collégialement, hein, c'est ce qu'on appelle le plaqué or, c'est-à-dire je fais un truc, et peut-être que je fais trop sophistiqué »*.

Une autre réponse de la qualité, liée à l'industrialisation, cette fois, porte sur ce qu'on pourrait appeler une approche procédurale de la qualité, selon laquelle un certain nombre de procédures, d'outils, d'approches, mis en place vont désincarner la question fondamentale de la qualité d'une application, pour en faire une démarche instrumentaliste.

Par exemple, il y a bien des outils de mesure de la qualité, parmi lesquels l'outil *CheckStyle*, qui permet de contrôler le respect d'un certain nombre de règles de

programmation, a une place importante. Mais peut-on véritablement considérer que ces outils garantissent la qualité ? A l'évidence, ils ne font que vérifier qu'un certain nombre d'algorithmes fonctionnent bien et suivent des règles. Et il est parfaitement possible que des algorithmes suivent parfaitement les règles, mais génèrent des anomalies de fonctionnement, ou produisent de faux résultats.

De même, une approche trop industrielle de la qualité contient le risque d'effets pervers, qui vont inciter à suivre une démarche procédurale dont le sens n'est pas compris. Les collaborateurs peuvent ainsi suivre et valider les étapes d'un processus, avec, éventuellement un certain nombre de documents intermédiaires à formaliser, mais sans améliorer la qualité globalement et concrètement :

> « L'effet pervers de toute industrialisation, c'est que on va faire les choses parce qu'il faut le faire, mais on ne va pas faire les choses parce qu'on comprend qu'il faut faire comme ça. Donc si, dans l'industrialisation, on nous dit "ben tiens, premièrement, tu dois faire ça, deuxièmement, tu dois faire ça, troisièmement, tu dois faire ça", d'un point de vue, je dirais, assez bête, on va faire les choses, mais sans forcément… comme on va pas forcément comprendre pourquoi il faut faire ça, le résultat produit par l'étape n'est pas forcément celui… (…) prévu, ou… un résultat de qualité. Donc, derrière, tout se pervertit. On s'appuie sur des résultats qui sont… pas de bonne qualité. Mais on applique la démarche. On applique les points un par un. On a respecté le processus. », Thierry, responsable de domaine applicatif

Enfin, l'approche procédurale de la qualité peut entraîner une perception finalement minimalisée des exigences de qualité et du risque opérationnel. Les personnes interrogées ont globalement une perception des risques assez faible. Certes, il n'y a pas, au sein d'ESII ou de la Kovi, de risques directs sur les vies humaines (comme dans des milieux médicaux, par exemple), mais les concepteurs travaillent quand même pour un établissement dont une des responsabilités est de calculer les risques et les indemnisations de victimes éventuelles de sinistres :

> « On n'est pas, quand même dans une informatique type Ariane… où le bug, c'est ce qui fait exploser la fusée, et ce sont des milliards qui partent en fumée, c'est le cas de le dire. Là… on n'est pas dans ce contexte-là. On a des niveaux de qualité un peu moindres… largement moindres, même, que ceux qu'on peut mettre en place. », Thierry, responsable de domaine applicatif

La perception du risque est à peine supérieure à celle que nous avons rencontrée dans d'autres études (notamment parmi les développeurs de Middle Games, que nous détaillerons dans le chapitre suivant), alors que dans le cas de la Kovi, les conséquences humaines d'une erreur de programmation sur le calcul d'un droit à l'assurance ou sur le remboursement en cas de sinistres peuvent être assez lourdes :

> « Si par exemple,… s'il y avait des bugs dans les outils financiers, par exemple, si on faisait des mauvais placements à cause de ça, ça pourrait être catastrophique, mais… (…) C'est quand même pas pareil que dans certains milieux où là… on a pas le droit à l'erreur, du tout, quoi. Zéro défaut. », Edith, responsable de patrimoine

De l'essoufflement des réorganisations à la crainte d'externalisation

Une quatrième limite perçue de l'industrialisation concerne l'essoufflement des réorganisations, au sens où les développeurs, face à la succession des réagencements, mêmes mineurs, finissent par ne plus sentir les effets de ces changements.

Paradoxalement renforcé par le sentiment de service à la Kovi, qui constitue une forme de continuité référentielle, le détachement par rapport aux réorganisations est d'autant plus marqué que les développeurs sentent que leur activité opérationnelle n'en est pas affectée. L'appréciation d'Alphonse est d'ailleurs surprenante, à ce titre :

> « Y'a pas de grosse rupture. Enfin… Plus t'es haut, plus tu sens que la rupture est importante. T'as toujours l'impression de mettre un vrai coup de changement. Pour celui qui est en-dessous, c'est plus ou moins atténué, avec un ou deux niveaux de hiérarchies entre les trucs. », Alphonse, développeur

Il y a ainsi une forme d'accoutumance aux réorganisations, qui affaiblit la véritable portée opérationnelle des changements. En outre, il est vrai que la réalité au quotidien ne correspond pas toujours complètement à ce qui a été présenté. La dernière réorganisation, par exemple, ne s'est pas traduite par une mobilité au sein des activités aussi importante qu'elle a été annoncée. Fabrice, développeur, indique même qu'il est difficile de quitter un projet : *« Moi, je connais des gens qui ont fait des demandes pour changer, ils se sont fait taper sur les doigts »*.

Les réorganisations consécutives d'un mouvement d'industrialisation ont aussi un effet surprenant sur certains travailleurs, gagnés par une incertitude sur leur avenir. En effet, puisque toutes les étapes de la conception tendent à être circonscrites, découpées, formalisées, et autonomisées, l'externalisation d'une partie des activités est possible et facilitée par la clarification des frontières et périmètres de responsabilité respectifs. Avec l'émergence de la Direction des Investissements Informatiques (ou D2I), entité intermédiaire entre les études et le métier, les craintes se précisent d'ailleurs :

> « Ça, c'est des hypothèses, c'est un peu mon ressenti… C'est que quand on… on a une D2I, et donc une maîtrise d'ouvrage qui gère tout ce qui est cahier des charges, qui gère après tout ce qui est recette… de façon assez indépendante à nous, en essayant de… de blinder entre guillemets cette partie-là, c'est plus facile d'externaliser la partie développements. Donc là, on est plus dans des polémiques un peu… un peu politiques. (…) N'est-ce pas une envie de leur

part, de finalement, de ne plus demander tout ce qui est développement à la DSI, mais d'externaliser la chose ? », Fabrice, développeur

Petit à petit, la responsabilité fonctionnelle étant réintégrée au sein de la Kovi elle-même, se pose ainsi la question d'une volonté latente, émanent du directoire, de priver l'établissement ESII d'une grande part de sa valeur ajoutée, pour pouvoir le contrôler plus facilement puis externaliser ses services.

4.2. Des tensions stratégiques et politiques

L'organisation est fragilisée par des tensions stratégiques et politiques, auxquelles sont confrontés les développeurs, mais qui leur semblent éloignées de leurs préoccupations fondamentales. Nous allons souligner les limites de la proximité avec la Kovi, la question de l'externalité, et surtout l'existence de jeux politiques qui compliquent l'activité opérationnelle.

Limites de la proximité

La relation avec la Kovi, bien que très intégrée et globalement bien vécue, n'est pas exempte de tensions. Déjà, il faut souligner que le rapport au client n'est pas singulier, mais multiple, au sens où cette notion même de client n'est pas univoque. Les différentes entités de la Kovi et, par extension, les partenaires externes de la Kovi, n'ont pas les mêmes attentes et les collaborateurs d'ESII sont en interaction avec une multitude d'interlocuteurs différents.

Par ailleurs, la relation avec la Kovi peut être compliquée par le fait que les personnes avec lesquelles les concepteurs sont en relation ne sont pas forcément les plus représentatifs du métier, et peuvent par conséquent leur donner une vision biaisée de la réalité du terrain.

Enfin, ce serait faire preuve d'un optimisme excessif que de considérer que l'interaction entre les utilisateurs potentiels et les développeurs se passent toujours sans heurts. Il y a des oppositions parfois fortes, liées notamment aux différences de priorités, technique, d'un côté, et opérationnel, de l'autre. Charlotte, responsable de projet senior, en témoigne d'ailleurs lorsqu'elle raconte l'état d'esprit des développeurs à son arrivée dans le projet : *« Quand je suis arrivée, c'était "de toute façon, le métier, il fait tout pour nous embêter, et nous… de toute façon, on fait tout pour les embêter aussi" »*.

Une externalité à l'ESII non maîtrisée

Les tensions peuvent aussi provenir de la complexité des contextes organisationnels, puisque les Etudes dialoguent avec un certain nombre d'entités distinctes de la Kovi. Et les types d'interactions peuvent différer en fonction des interlocuteurs.

> « En face de moi, j'ai… deux-trois directions, si ce n'est pas quatre ou cinq. Et ce ne sont pas forcément dans ces directions-là les mêmes interlocuteurs. Ce qui veut dire que d'un interlocuteur à l'autre, on peut avoir des grands écarts. Certains ne savent pas… ne comprennent pas ce qu'est un cahier des charges, voire ne veulent pas le savoir. Evidemment, au moment de la recette, on passe un temps fou. Parce qu'ils nous disent "c'est pas bon". D'autres, au contraire, préfèrent passer du temps sur le cahier des charges, de façon à bien nous définir leurs besoins. Et nous apportons une solution technique à leur besoin pour… avancer et produire quelque chose. Bien évidemment, ça va mieux. », Thierry, responsable de domaine applicatif

En fait, il n'y a pas d'unification des modes de communication avec les interlocuteurs, et, d'une certaine manière, l'industrialisation en interne des Etudes ESII se heurte à la complexité de l'environnement. Il aurait pu sembler, pourtant, que l'unicité du client serait un facteur d'homogénéisation (ou d'harmonisation) du contexte. Sans aller jusqu'à prétendre à un éclatement en interne de la Kovi, il est vrai cependant que des différences se font quand même sentir, et les collaborateurs sont amenés à un certain nombre d'ajustements en fonctions de leurs contacts.

Cette différence porte aussi bien sur le degré de détail des différents documents supports de la communication (et de la relation), que sur les attributions et responsabilités de ces interlocuteurs. Thierry, responsable de domaine applicatif, indique par exemple qu'en fonction des interlocuteurs qu'il a à la D2I, il peut être contraint de passer systématiquement par la D2I, ou il peut avoir accès directement au métier.

Des jeux politiques qui viennent perturber les rôles

Comme souvent dans les organisations de la taille d'iLyxe, les jeux et enjeux politiques sont une part importante de la réalité des interactions, et génèrent aussi des tensions. Ainsi, les différentes personnes interrogées, quel que soit leur niveau hiérarchique, parlent de manière assez unanime d'un sentiment d'être piégés dans des liens politiques qu'ils ne maîtrisent pas, avec notamment une cristallisation autour de la D2I, dont le véritable intérêt n'est toujours pas perçu.

Pour l'exprimer, Thierry cite d'ailleurs les travaux de M. CROZIER et E. FRIEDBERG[1] et parle de jeux de pouvoirs et d'intérêts personnels : *« On le vit presque au quotidien [sourires]. Ce n'est plus du travail collectif, c'est une recherche de pouvoir personnel dans un cadre collectif »*. Il y a une perception de tensions et d'enjeux politiques entre les différentes directions hiérarchiques qui dépassent les projets mais qui en entachent le bon déroulement. Charlotte, responsable de projet senior, parle même de jeu, comme s'il s'agissait pour les parties prenantes d'un amusement : *« C'est des projets, qui, eux-mêmes, peuvent être l'objet d'enjeux politiques qui dépassent le cadre du projet. [silence] Là, concrètement, sur le projet en question, y'a deux membres du directoire, je pense qu'ils s'amusent un petit peu avec le projet »*. Ces jeux personnels donnent aux collaborateurs opérationnels une impression d'une recherche individuelle de pouvoir et de construction de carrière qui perturbent le bon déroulement des projets et des applications :

> « C'est que des jeux (…) à composante unique, où chacun cherche à voir, par rapport à sa carrière, comment il va pouvoir se placer, comment il va pouvoir faire, ce qui va lui permettre de ressortir et d'évoluer, et globalement, ça devient un parasite… », Thierry, responsable de projet applicatif

Nous avons vu plus haut que le niveau élevé d'ancienneté dans l'entreprise était un facteur de cohésion dans la mesure où les parcours professionnels sont individualisés. Dans la nouvelle perspective des jeux de pouvoirs interindividuels, il constitue à l'inverse un amplificateur de tensions, dans la mesure où l'animosité entre personnes est alimentée par l'accumulation possible des années de différends, voire de concurrence pour obtenir poste et responsabilités :

> « Donc les directeurs de département ne discutent pas entre eux plus que ça. Ils ne se supportent pas, d'ailleurs, y'a un moment où ils ont été mis en concurrence, ils se sont vus en concurrence, les uns par rapport aux autres pour pouvoir avoir le poste, donc y'a eu des phénomènes de jalousies qui se sont instaurées. (…) Tous ces directeurs de département sont issus du cru. Voilà, ils sont… Donc y'a des inimitiés, y'a des… ils ont tous vus que lui allait piquer la place, », Thierry, responsable de domaine applicatif

Au demeurant, les différentes tensions dont les collaborateurs des Etudes ESII sentent l'influence sur leurs activités opérationnelles sont cristallisées dans l'interaction avec la Direction des Investissements Informatiques (D2I). Rappelons ici qu'il s'agit d'une entité relativement récente et directement rattachée à la Kovi, qui a été initialement mise en place avec un rôle annoncé d'homogénéisation des projets informatiques, avec une composante budgétaire assez forte. Il se trouve qu'au fil du temps, la D2I a pris une position

[1] Thierry mentionne explicitement les auteurs, et leur ouvrage : CROZIER M., FRIEDBERG E., *L'acteur et le système : Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977

d'intermédiaire opérationnel dans les projets entre le métier (les entités de la Kovi) et les Etudes, reprenant ainsi à son compte une partie des activités assumées jusque-là par l'une ou l'autre de ces parties prenantes.

L'animosité à l'égard de la D2I porte alors sur plusieurs points. Le premier, c'est d'abord le fait que cette prise de fonction est perçue comme le résultat d'un jeu politique pas très clairement annoncé. Sabine, responsable fonctionnelle, qualifie cette démarche de manière assez forte : *« Avant, la recette*[1]*, c'était CF [le métier] qui la menait, sur la version antérieure. Et là, la D2I prend aussi cet aspect-là. Insidieusement, politiquement,… enfin, voilà [rires] »*. Et Amandine confirme ce point de vue : *« C'est-à-dire, l'objectif, là, qui a été décidé, pas décidé, accepté, de force… enfin bon, bref ! qui n'est pas le résultat d'un consensus, mais qui est le résultat d'un truc politique »*.

Le second point d'animosité porte sur un manque de clarté dans le périmètre exact et les attributions. Amandine indique par exemple que la D2I s'était positionnée dans la rédaction du cahier des charges[2], mais qu'au final, il s'agissait de véritables spécifications fonctionnelles détaillées au regard du niveau de validation requis. Ce manque de clarté dépasse le simple différend sur le niveau de détail d'un document, mais porte au contraire sur l'ensemble de la relation avec la Kovi, dans la mesure où il y a une confusion des rôles, qui devient problématique pour le bon déroulement des opérations informatiques :

> « A mon avis, y'a des rôles projet qu'il faut tenir. Y'a un rôle métier, qu'il y a, y'a un rôle de maîtrise d'ouvrage, qui est quand même le gardien du temple, qui devrait être le gardien du temple pour bien cibler le besoin, et puis y'a le rôle de la maîtrise d'œuvre qui doit, quand même, définir l'outil, au final. », Amandine, responsable de projet senior

Par ailleurs, avec cette implication à un niveau très opérationnel, la D2I devient juge et parti pour les investissements, et ne peut donc plus jouer son rôle d'ajustement des projets et de gestion budgétaire, pour permettre, par exemple, de se rendre compte que deux entités de Kovi expriment des besoins qui sont équivalents techniquement, donc qui pourraient être traités de manière commune. Il en sort une complexité des situations que les collaborateurs perçoivent très clairement. Une des conséquences notables est que la notion de maîtrise d'ouvrage elle-même est devenue floue. En effet, lorsque nos interlocuteurs précisent qui endosse le rôle de maîtrise d'ouvrage, leurs avis sont sensiblement différents (eux, le métier, la D2I), et ils reviennent même parfois sur leurs propres déclarations. Au final, Charlotte, responsable de projet senior, résume bien la situation, concernant la

[1] La recette est la phase d'un projet informatique dans lequel le fonctionnement d'un programme est testé.

[2] Dans l'usage courant, le cahier des charges définit simplement les enjeux du projet, les objectifs à atteindre, les critères d'évaluation, les contraintes et les exclusions. Il ne rentre pas dans le détail de la conception, ni de la réalisation.

validation : *« Qui est censé valider ? Normalement, c'est la D2I, nous, qui est censé valider. Sauf qu'il est important, aussi, d'associer les métiers. Parce que c'est quand même l'utilisateur final. C'est un jeu un peu complexe, en fait. [rires] »*.

La tension vis-à-vis de la D2I est renforcée par son manque d'expérience et de connaissance des différents contextes. En effet, sur un certain nombre de projets, les membres de la D2I ont pris des responsabilités alors qu'ils n'avaient pas la maîtrise du périmètre, et ils ont produits des documents qui n'étaient pas en phase avec la réalité du métier, que les collaborateurs d'ESII connaissaient pourtant déjà. En outre, le temps de montée en compétences des équipes de la D2I a apparemment été accentué par une approche ex nihilo et déconnectée de la réalité opérationnelle :

> « La règle, côté D2I, c'était de dire "on fait tout en chambre, et puis on vous livre les cahiers des charges, et on vous appelle si on a quelques questions entre 2". Et… il nous est arrivé des cahiers des charges qui n'avaient aucun sens. Aucune consolidation, aucune logique, aucune… voilà », Sabine, responsable fonctionnelle

Concrètement, une des conséquences de cette nouvelle position a été une prise de retard considérable sur certains projets. Amandine relate ainsi son expérience : *« Je ne fais pas confiance à ce qu'on me dit, parce qu'on m'avait promis des cahiers des charge pour fin Août l'année dernière, et puis après en Janvier, et puis après, machin »*.

Enfin, cette complexification du contexte est d'autant plus mal vécue que les membres des Etudes ont plutôt l'impression que la collaboration fonctionnait mieux auparavant, c'est-à-dire que la frustration de perte d'une partie de l'activité n'est pas compensée par un sentiment d'amélioration de l'efficacité opérationnelle. Laurent indique que les seules tensions viennent de la relation avec la D2I, alors qu'avec *« l'équipe métier, ça se passe bien d'une manière générale, on a une très bonne entente »*. Au final, c'est Alphonse qui résume peut-être le mieux la situation, qu'il décrit avec une certaine ironie :

> « [La D2I], c'est un interlocuteur, en fait, moyen,… qui fait de la traduction entre les bêtes développeurs qui ne parlent que technique, et qui ont des jargons informatiques incompréhensibles, et les gens du métier qui ont des jargons métier incompréhensibles pour d'autres personnes [sourires]. », Alphonse, développeur

En réalité, et au contraire, les développeurs gardent la conviction d'avoir acquis progressivement une connaissance du métier. Le positionnement de la D2I vient d'ailleurs en contradiction avec l'identification forte au métier, telle que décrite plus haut (§3.2, p. 181), et constitue un obstacle aux projections identitaires vis-à-vis de la Kovi.

4.3. Des situations professionnelles hétérogènes et vécues comme telles

L'hétérogénéité des situations fragilise l'organisation, dans la mesure où les développeurs ressentent un décalage entre eux.

Des projets hors normes difficiles à gérer

Parmi les différents projets menés au sein du département Etudes d'ESII, il y a un certain nombre de projets dits « stratégiques », qui sont remarquables aussi bien du point de vue de leurs enjeux, de leurs durées que de l'implication des hauts responsables hiérarchiques. Les différentes équipes mobilisées pour ces projets rencontrent alors des difficultés importantes, puisqu'ils arpentent des chemins non balisés, au sens où leurs approches ne sont pas encore couvertes par la démarche d'industrialisation. Les méthodes ne peuvent s'appliquer directement, les correspondants métier ne sont pas forcément les mêmes, et, en outre, ils doivent être pilotes sur un certain nombre de points : outillages, répartitions des rôles avec la D2I,… Amandine, responsable de projet senior, parle d'innovation pour qualifier son projet, et note qu'elle doit tout construire, en permanence, sans références à appliquer : *« En termes de méthode, on a fait sans avoir de cahiers des charges. (…) On a squeezé des phases, forcément, des phases de conception, parce qu'on n'avait pas le temps, et puis on s'est plus ou moins débrouillé »*.

Et ces difficultés viennent perturber les projets qui ne sont déjà pas faciles à mener, a priori. Charlotte, responsable de projet senior, le décrit d'ailleurs explicitement : *« Quand je suis arrivée sur le projet, c'était très, très tendu, c'était vraiment la guerre [rires] »*.

En outre, ces difficultés sont accrues par l'impression de ne pas vraiment avoir de retour sur la diffusion de leurs avancées au sein d'ESII. En effet, alors qu'ils ont l'impression que certaines situations ont été complexifiées par des choix stratégiques qu'ils devaient appliquer en tant que précurseurs ou pionniers, les équipes ne voient pas spécialement de diffusion de leurs travaux au sein du département, à tel point qu'ils se demandent l'intérêt de leurs efforts :

> « Parce que le but, là, qu'on fasse les services, (…) applicatifs et métiers, (…) c'est que ce soit réutilisé. C'est que… on gagne au bout. Parce que… y'a un coût important, de rentrer dans des structures lourdes de… enfin… je veux dire ça a un coût, d'utiliser Prima, IBCS,… la lourdeur … des formations qu'il faut, de rentrer dans le modèle… (…) Donc si y'a pas de réutilisation, et si c'est pas une volonté au finale… Et ça, aujourd'hui, on ne sent pas bien, quoi. On ne sent pas bien. Parce que d'autres projets… on se demande vraiment pourquoi on ne leur a pas dit "utilisez IBCS !". », Sabine, responsable fonctionnelle

Des tensions entre les différents profils et les aspirations des informaticiens

En dehors de ces projets hors normes, subsistent des différends, sinon des tensions, parmi les développeurs. D'une manière générale, il existe une certaine importance accordée aux titres et aux postes, même si, en pratique, ils recouvrent peut-être des réalités similaires.

Un premier niveau de différenciation concerne l'opposition entre les activités de conception et de développement, c'est-à-dire respectivement les activités plus fonctionnelles et plus techniques. Cela correspond à une différenciation classique dans l'activité informatique entre les filières de management et les filières d'expertises techniques. Les personnes plus attirées par la technologie vont se spécialiser et développer des compétences techniques, tandis que celles plus attirées par l'encadrement vont d'abord s'éloigner des activités de programmation pures en réalisant la conception, la modélisation et les interfaces fonctionnelles, puis vont avoir des responsabilités de gestion de projets, puis de gestion d'équipes plus importantes. Et, dans la mesure où la carrière d'encadrement commence par l'éloignement de la technique, cela traduit une différence de perspectives hiérarchiques entre les filières techniques et fonctionnelles.

L'autre différenciation pourrait venir des types de relations humaines, les développeurs étant plus en contact avec leur écrans, alors que les concepteurs seraient plus fonctionnels et en interaction avec des personnes. Laurent, qui se présente plus comme un concepteur, indique par exemple : *« Moi, ça me paraît plus intéressant à… Voilà. Et puis moi, j'aime bien aussi tout ce qui est contact avec les gens, avec le… avec les autres personnes, avec les autres services »*.

Au demeurant, sur le terrain, il y a parfois une contestation de cette hiérarchisation des fonctions, notamment de la part des personnes qui ont plus le profil technique, comme Victor, développeur, me le fait savoir : *« C'est collaboratif, c'est pas hiérarchisé. Après, c'est des problèmes différents (…) Pour moi, c'est pas mieux, c'est autre chose. C'est différent »*.

Nous avons remarqué, dans cette échange avec Victor, que l'expression de cette non classification était une véritable revendication, c'est-à-dire qu'elle n'était pas perçue comme naturelle par les collaborateurs.

En pratique, les interactions donnent plutôt l'impression d'une absence de réelle distinction opérationnelle entre conception et développement. Alphonse indique d'ailleurs clairement : *« Je suis développeur et concepteur »*, c'est-à-dire qu'il a simultanément les deux activités. Laurent, qui se présente aujourd'hui comme concepteur, m'indique par

ailleurs qu'il a été en charge d'un projet sur lequel il faisait à la fois la partie technique et la partie fonctionnelle, et il revendique aujourd'hui cette double compétence :

> « C'est véritablement, je pense, un plus aussi pour ma hiérarchie, parce que… quelqu'un qui connaît à la fois les parties fonctionnelles et les parties techniques… c'est pas quelque chose d'anodin, donc… ça permet d'avoir quelqu'un de réactif, d'adaptable… », Laurent, développeur

Un troisième axe de tension, parmi les informaticiens concerne la séparation entre projet et patrimoine. En effet, les premières présentations qui nous ont été faites sur l'organisation traduisaient une distinction claire entre ces deux domaines d'activités. Et cette distinction se retrouve beaucoup entre les interlocuteurs. Victor, par exemple, souligne une aspiration assez explicite : *« Moi, je préfère travailler en mode projet… Changer de projet tous les trois ans, se remettre en question, et changer de… d'environnement, apprendre d'autres choses… »*. Au final, cette distinction peut constituer une source de tension, les personnes en gestion d'application pouvant se sentir lésées ou moins bien considérées. C'est notamment lié au fait que par essence, la gestion de patrimoine est davantage destinée à des applications déjà en production, sur lesquelles, consécutivement, les évolutions sont moins importantes, moins visibles. A la limite, on peut considérer que les activités du patrimoine sont surtout mises en évidence lorsque les sujets qu'ils traitent posent problèmes, alors que le projet est surtout mis en avant quand il fonctionne. Pour certains développeurs de projet, cela se traduit d'ailleurs par un rejet du patrimoine :

> « J'ai entendu comme ça, dans des entretiens de mission ou annuels, des personnes, en fait, qui parlaient de la maintenance, mais alors comme si on parlait de pestiférés, et du coup, pour eux, la gestion de patrimoine, alors là, c'était… la dernière roue de la charrue. », Edith, responsable de patrimoine

Edith indique d'ailleurs que cette distinction a été l'objet de beaucoup de communications lors de la mise en place de la réorganisation, les personnes étant affectées au patrimoine ayant l'inquiétude que la direction de projet soit plus valorisée que la gestion de patrimoine, notamment sur des questions de carrière et de salaire. Force est de constater que toutes les inquiétudes ne sont pas forcément apaisées.

Et pourtant, en pratique, le découpage entre projet et patrimoine n'est pas forcément aussi clair qu'en théorie. Déjà, il faut souligner qu'il y a énormément d'interactions entre le projet et le patrimoine, à tel point qu'il est possible de s'interroger, comme Louis, sur la véritable frontière entre les deux :

> « Pour, moi, c'est une organisation, c'est… on a fait un découpage, et que… Et pour moi, il n'est pas si clair… Enfin pour moi, il n'est pas clair. [silence] Parce qu'à partir de combien de charges jours-hommes on peut dire que c'est un projet ou c'est une maintenance ? », Louis, développeur

Enfin, un dernier axe de tension naît d'un écart de perception entre la hiérarchie et les opérationnels. En effet, bien que n'ayant plus d'activité technique, les responsables hiérarchiques rencontrés ont souvent mis en avant une expérience passée sur de la technologie, ce qui constitue pour eux un gage de compréhension des problématiques. Sabine, responsable fonctionnelle sur un projet, s'interroge cependant sur la mise en perspective de ces compétences sur l'actualité de la technologie :

> « Je pense que même la hiérarchie ne peut pas suivre, n'a pas ces connaissances-là, ne se rend pas compte, en fait. [silence] Y'a une panoplie d'outillage, de… de tout, qui est à prendre en compte, et une lourdeur qui est… bien plus importante que des applications d'il y a… quinze ans, quoi, ou dix ans. », Sabine, responsable fonctionnelle

C'est d'ailleurs ce que reconnaît Edith, responsable de patrimoine : *« A mon niveau, aujourd'hui, je pars du principe que je dois m'appuyer sur les compétences, chez moi. C'est vrai que si j'avais un peu plus de culture distribuée, ça me servirait quand même un peu mieux. Ça me serait quand même utile. Pour être honnête »*.

Autrement dit, l'expérience technique de certains responsables hiérarchiques constitue plus un frein opérationnel qu'une force de compréhension et d'action, dans la mesure où les connaissances qu'ils mobilisent pour appréhender la réalité des applications ne correspondent pas à la réalité des technologies contemporaines utilisée, bien que la proximité des concepts leurs donnent l'impression de toujours bien comprendre les sujets.

En synthèse

L'étude du département ESII a permis de mettre en évidence l'efficacité d'une industrialisation d'un service de développement informatique, lorsque cette démarche est menée en prenant soin d'accompagner les hommes dans leur activité et leur évolution professionnelle. Bien que la taille de la structure et l'ancienneté aient complexifié l'approche, le résultat opérationnel semble à la hauteur des projections initiales, aussi bien du point de vue de l'encadrement que des équipes.

Il faut souligner aussi que les concepteurs peuvent aussi s'appuyer sur une relation très forte avec leur client, la Kovi, qui s'apparente même à une forme d'identification. Le sentiment de devoir leur rendre un service de qualité témoigne d'ailleurs de l'intensité des représentations.

Au demeurant, l'environnement n'est pas exempt de tensions, et les relations politiques viennent perturber la bonne démarche d'ensemble, les informaticiens étant parfois perdus

dans la complexité et les aberrations de certaines situations. En outre, certaines exigences de réactivité ne trouvant pas de solution dans l'organisation, nous avons mis en évidence que, même dans ces environnement très structuré, le recours à une transversalité informelle, à l'intérieur ou à l'extérieur de la société, était une pratique courante, utile et efficace, bien que minimisée par la hiérarchie.

Chapitre VII

Middle Games, une collaboration innovante et transverse

Le contexte de Middle Games est d'abord caractérisé par la spécificité du domaine : l'univers du jeu vidéo. Ensuite, il est révélateur de l'innovation existante en matière de collaboration et d'organisation interentreprises, puisque le projet réunit quatre studios de développements concurrents. Nous allons vois en quoi ces deux dimensions vont donner des propriétés spécifiques à la conception

1. Le contexte du projet Middle Games

1.1. Le projet Middle Games, dans le monde du jeu vidéo

Avant de parler de Middle Games, il convient de préciser quelques points sur le marché du jeu vidéo. Trois grands types d'activités peuvent en effet être distingués : les activités de production de jeux, les activités de conception des moteurs de jeu, et les activités de distribution de jeux.

La production de jeux est l'activité la plus visible des consommateurs, puisqu'il s'agit de la réalisation technique du jeu à proprement parlé : scénario, interfaces utilisateurs, graphismes, bandes sonores,… C'est le résultat de la production qui est le support ludique acheté par les particuliers.

Néanmoins, au vu de la complexité et la diversité des consoles de jeux vidéo, les jeux ne sont jamais développés directement sur les machines. Ils se basent au contraire sur un moteur d'exécution (ou *runtime*), qui est un autre programme permettant l'exécution. L'avantage du principe du *runtime* est de permettre aux concepteurs du jeu vidéo proprement dit de se concentrer sur une activité plutôt artistique sans trop se préoccuper des spécificités liées à la console de jeu sur laquelle ils développent. A l'inverse, les concepteurs du *runtime* doivent se préoccuper de ces spécificités.

La distribution de jeux concerne toute la partie marketing et commerciale, ainsi que la question du conditionnement, c'est-à-dire de la transformation du code informatique en support commercialisable et diffusable (DVD-Rom, Blu-Ray,… ou support dématérialisé transmis via Internet). Néanmoins, c'est une question relativement indépendante de l'activité de programmation proprement dite, et nous ne nous y attarderons pas davantage.

Dans les parties production de jeu et moteur de jeux, on distingue des aspects techniques « bas niveau » et « haut niveau » : plus une opération technique concernera les spécificités matérielles d'une console de jeu et plus elle sera considérée comme relevant du « bas niveau ». Soulignons au passage qu'il n'y a aucune considération a priori péjorative (ni méliorative) dans les termes « haut » et « bas », mais que, néanmoins, les développeurs considèrent généralement que la technicité augmente à mesure qu'on s'approche du bas niveau.

Dans ce périmètre d'activités, Middle Games a été conçu comme un moteur d'exécution de jeux vidéo, auquel a été ajoutée une partie outils, c'est-à-dire un ensemble de fonctionnalités permettant de construire des jeux sur la base de ce moteur d'exécution. C'est à ce titre que Middle Games peut être désignée sous le terme de *« middleware »*, appellation générique qui sera désormais utilisée pour décrire le projet.

1.2. Genèse du projet : Une impulsion technologique et financière

Le projet Middle Games est né des limites de la dépendance des studios de développement de jeu, à l'égard des moteurs existants. Antoine, directeur technique de Goze, un des studios impliqués dans le projet, raconte qu'une expérience malheureuse avec leur précédent moteur a incité le management de l'entreprise à devenir indépendant sur le sujet. Ils ont alors commencé à réfléchir à la création de leur propre moteur, dans une volonté de ne plus être complètement lié à une technologie extérieure non maîtrisée.

> « En fait, en France, à l'époque de la Playstation 2, et de la Xbox 1, les studios ont beaucoup utilisé un middleware qui s'appelait RenderWare. (…) Et… le drame, c'était que RenderWare s'est fait racheté par Electronic Arts (…), et du coup, avec ce rachat, beaucoup d'entreprises françaises se sont retrouvées un peu… un peu prises en otage, puisque Electronic Arts, qui a racheté, ne licenciait plus cette technologie », Antoine, directeur technique

Et pour lancer le projet, le studio Goze a découvert qu'il pouvait bénéficier de subventions publiques, à condition qu'il y ait une mutualisation d'activité entre plusieurs entreprises, comme en témoigne Antoine : *« Les pôles de compétitivité venaient de se monter depuis peu, et… (…) on avait des signaux assez forts, nous disant que l'Etat français était prêt à financer des efforts de R&D sur de la technologie, avec la condition que ces*

efforts fédèrent un peu les entreprises du marché. ». La possibilité du subventionnement a alors incité le studio Goze à chercher des partenaires pour le projet. Il a alors trouvé trois autres studios qui s'y sont investis: Nexin, Klik, et Lumeo.

Le projet Middle Games a alors commencé par un certain nombre de réunions de préparations techniques entre les studios intéressés, avec une répartition des tâches initiales qui correspondait à la fois aux intérêts et aux spécialités de chacun d'entre eux. La durée du projet a été fixée à deux années.

Par ailleurs, les développeurs de chaque studio ont été progressivement mobilisés sur le projet, et des recrutements ont été lancés, pour permettre à la structure de grossir en taille suffisante pour amener le projet à bien. Les acteurs reconnaissent bien entendu volontiers que la subvention a aussi un effet sur le bassin d'emploi.

> « Je pense que c'est sûr que de ce côté-là, Middle Games, c'est quelque chose qui a permis de créer des emplois quoi. Enfin ça été un peu un… comment dire euh… un catalyseur [rires]… un catalyseur qui a fait que encore aujourd'hui les entreprises comme Nexin etc… prennent des gens spécifiquement sur Middle Games », Maxime, développeur

Et pour le coup, de nombreux développeurs ont été embauchés ou recrutés pour des stages par les studios, mais uniquement pour travailler sur Middle Games.

1.3. Organisation de Middle Games

Structure juridique et gestion du personnel

Juridiquement, Middle Games est une SARL, dont les associés sont les studios partenaires du projet. Par ses statuts et les accords commerciaux établis, c'est la seule structure contractuellement habilitée à faire la commercialisation du middleware développé.

La seule personne employée par Middle Games est Sandrine, le chef de projet. Toutes les autres personnes, directeurs techniques ou développeurs, sont contractuellement rattachés à un studio, ce qui inclut la gestion de leur rémunération et de leur carrière (entretiens annuels,…). Les développeurs qui étaient déjà dans un studio avant le début du projet ont conservé leur contrat de travail, mais ont changé de lieu d'exercice de leur activité. Les autres, qui ont été recrutés au cours du projet, ont été affectés à un studio en particulier. Au moment de l'enquête, il y avait un peu plus de trente personnes sur le site, répartis de manière assez homogène entre les studios. La moyenne d'âge est inférieure à trente ans.

En revanche, une des conditions négociées conjointement par les directeurs techniques auprès de leurs studios respectifs a été le regroupement géographique au sein d'un même lieu.

Environnement de travail

Lors de mon enquête, les locaux de Middle Games se composent de trois salles : deux *Open Space* et le bureau du chef de projet, qui fait office de salle de réunion. Les *Open Space* sont de taille différente, mais tous les deux sont complètement occupés.

Il s'agît en fait des seconds locaux de Middle Games. Le projet a en effet dû déménager au début de l'année 2008, ce qui a occasionné certaines perturbations dans l'activité, notamment parce qu'il y a eu une phase de transition de trois mois pendant laquelle les développeurs ont dû retourner dans leur studios respectifs et collaborer à distance (nous reviendrons sur ce point). En outre, le déménagement a été l'occasion pour les directeurs techniques de mettre en place une nouvelle organisation de l'espace, en répartissant les développeurs non plus par studio d'appartenance, mais par pôle d'activité.

En terme d'environnement de travail, l'atmosphère générale semble conviviale et un peu bruyante, surtout dans le plus grand des *Open Space*. La première impression est celle d'échanges très spontanés entre les différentes personnes.

> « Il est plus bruyant, effectivement… Ça peut poser des problèmes… Si on n'est pas habitué à ça… aux OpenSpace… (…) C'est un problème, ça c'est un problème. Peut-être pour la concentration, ou le… mais ça permet, d'un autre côté… échange de communication. », Georges, directeur technique

Les postes de travail des développeurs sont confortables, pour l'activité de conception informatique : chacun dispose d'au moins deux écrans de grande taille (au moins 20 pouces chacun), et d'un certain nombre d'accessoires branchés sur leur ordinateur, et liés aux parties du projet sur lesquelles ils travaillent (manettes de jeu,…). Ils ont quasiment tous des systèmes de diffusion de son (casques ou haut-parleurs), qui peuvent servir à tester une partie de leurs développements, ou à s'isoler de l'atmosphère générale.

Dans la plus petite des deux salles, un ronflement permanent traduit la présence des serveurs, ordinateurs centralisés sur lesquels tournent tous les outils de collaboration et de support au développement.

1.4. Cadre de l'enquête

Mon enquête a débuté à peu près au milieu du projet. Seize entretiens (en incluant celui avec le chef de projet) ont été menés entre Novembre 2008 et Avril 2009. Ils ont tous été enregistrés, à l'exception de l'entretien avec Sandrine, le chef de projet.

En ce qui concerne les personnes interrogées, j'ai souhaité rencontrer des profils différents. En plus du chef de projet, j'ai réussi à interviewer entre trois et quatre personnes de chaque studio, sur différents niveaux de rôles et d'expérience (directeur technique, développeur expérimenté, stagiaires), sur différentes parties de l'outil développé (outil, moteur graphique, bibliothèques,…). Je me suis rendu compte, a posteriori, que les niveaux de formations eux aussi pouvaient être différents, mais néanmoins assez homogènes (ingénieur en informatique, ou diplômé d'un Master universitaire).

En raison de l'absence de salle de réunion disponible, les premiers entretiens ont eu lieu dans le bureau du chef de projet, ce qui s'est révélé être une solution peu pratique, en raison du nombre de dérangements occasionnés. Un autre entretien a été réalisé sur une table disponible, mais non isolée, à côté d'une machine à café. Les nombreuses interruptions au cours de l'entretien m'ont alors conduit à réaliser la plupart des autres entretiens dans des différents cafés à proximité des locaux. Cette troisième solution a permis une plus grande latitude dans la durée des entretiens, qui n'étaient plus conditionnés que par la disponibilité de mes interlocuteurs. Par ailleurs, et d'une manière générale, la plupart des entretiens se sont passés en dehors des heures de travail (après 17h).

2. Un projet innovant, sur un mode de collaboration inédit

2.1. Un projet technologique très ambitieux et attractif

Un positionnement technologique et économique particulier

Une des grandes forces du projet Middle Games a été le choix de réaliser un middleware qui soit multiplateforme, c'est-à-dire qui permette à une équipe de développer un jeu vidéo sur toutes les consoles de jeux existantes au moment du projet[1]. Ce choix était clairement motivé par des raisons commerciales : d'une part, c'est un facteur différenciant, puisqu'il n'existe au moment du projet aucun autre *middleware* qui couvre toutes les plateformes, et d'autre part, il fait de Middle Games un projet particulièrement intéressant pour les petits

[1] Ces plateformes sont : Xbox 360, la PlayStation 3, La Wii, la PSP, la DS, et le PC

studios de développement de jeux vidéos, qui n'ont pas forcément les moyens d'investir les différents moteurs de jeux, correspondant à chacune des plateformes qui pourraient les intéresse. C'est d'ailleurs ce que m'explique Marc, développeur : *« Ça a un intérêt commercial. Le multiplateforme, ça a un gros intérêt commercial, pour les petites entreprises. Parce que les petites entreprises n'ont pas forcément, non plus les moyens de profiter d'un grand moteur 3D »*. Pour donner un ordre de grandeur budgétaire, l'obtention de la licence d'un moteur de jeu réputé, même uniquement dédié à un type de jeu et aux consoles dites « *Next Generation* », coûte à un studio plusieurs centaines de milliers d'euros, avec parfois une commission les ventes.

Ce choix du multiplateforme donne aussi au projet une complexité technologique très importante, qui aura un impact considérable sur les représentations que les développeurs se font de leur activité, comme nous le verrons en détail un peu plus loin. Cette complexité est tout simplement due au fait que les différentes consoles de jeux sont produites par des constructeurs différents, avec des matériels différents et des logiques différentes. Entre la DS de Nintendo, console portable, et la PlayStation 3 de Sony, console très puissante pouvant afficher des images en Haute Définition[1], autant les performances que les langages de programmation sont incomparables.

> « Les technologies… comment dire… les plateformes sont différentes, les outils sont différents. (…) C'est peut-être une des… un des pires projets parce que… on mélange des technologies assez… enfin,… on les hybride, on les fait converger,… et a priori elles ont pas été pensés pour ça. C'est entièrement faisable, mais avec beaucoup de tests récurrents, et une connaissance parfaite de chaque machine. », Boris, développeur

Malgré cette complexité et cette complétude, les développeurs reconnaissent au demeurant qu'en dépit des ambitions de Middle Games et de l'ampleur du travail réalisé, le moteur final n'est pas comparable à la concurrence, et notamment aux sociétés qui ont accumulé une expérience dans la réalisation de moteurs depuis plus de dix ans. Il y a encore une différence importante de fonctionnalités, de finition, et d'ergonomie, en partie consécutive des interactions avec les studios clients.

Des incertitudes initiales sur le contenu du projet

Face à des enjeux techniques considérables et d'intéressantes perspectives de débouchés économiques, le projet a constitué un défi dès le départ, aussi bien pour les développeurs

[1] La Haute Définition (HD) est une norme de diffusion de vidéo qui augmente la qualité de l'image, notamment en raison du nombre de ligne affichée (jusqu'à 1080, contre 576 dans la définition standard).

que pour la hiérarchie des studios, à tel point qu'il a pu générer un scepticisme, une inquiétude, voire de la méfiance, chez les personnes non embarquées dans le projet.

> « Ils étaient un peu sceptiques au début,… (…) Et ils disaient euh… "non ça, ça va pas être possible, y'a peut-être pas assez de moyens". (…) Moi les échos que j'avais eu, voilà, c'était… ils étaient tous très, très méfiants sur euh… sur l'utilité du projet, quoi. C'était peut-être un investissement à trop long terme, en disant que pour une petite… une boîte comme Nexin, on n'était pas énormément. », Marc, développeur

Cette inquiétude a même gagné certains des développeurs du projet, lorsqu'ils ont été confrontés à la réalité de la complexité technique. C'est ce que traduit Sylvain (développeur), lorsqu'il dit : *« Je cache pas qu'y a des moments où je me suis posé la question,… surtout vers le début. Parce qu'en fait, on est parti d'un moteur PC,… qui tournait absolument pas sur PS3, par exemple,… et je me suis dit, non, c'est pas possible… »*. Par ailleurs, les studios de développement de jeux, tous plutôt issus du monde de la production de jeux que du développement de moteur, maîtrisaient beaucoup moins ce type d'environnement de développement. Au-delà de la faisabilité technique, il y avait donc une incertitude sur la faculté de planifier le projet et de sa temporalité.

> « [Dans le jeu sur mobile], y'a moins de… de tâches à risque,… les tâches, on sait à peu près combien de temps on va prendre pour les faire, tandis que voilà, si on développe un outil, y'a certaines tâches, on sait pas trop en combien de temps on va les faire quoi… (…) Voilà on a un risque, on sait pas trop combien de jours… on va prendre plus de marges sur des outils. », Marc, développeur

L'autre axe d'inquiétudes émanait davantage les responsables hiérarchiques des studios, qui n'étaient pas convaincu de l'importance du regroupement géographique, qu'il considérait davantage comme un risque que comme une opportunité unique de collaboration et de synergies entre entreprises. Antoine, directeur technique, souligne notamment leurs préoccupations sur la concurrence entre les studios : *« La direction, ou les boss des studios, (…) pensent évidemment aux problèmes de concurrence, ou des choses comme ça »*. En effet, partager les développeurs, c'était risquer que des secrets de fabrication ou des perspectives stratégiques soient divulguées.

Au-delà de la concurrence, se posait en outre la question de l'appartenance au studio et de l'identité. Puisque les développeurs allaient être complètement délocalisés, il y avait le risque que d'une part, leur sentiment d'appartenance à leur entreprise soit atténué, et que, d'autre part, leur expérience sur le moteur affaiblisse leur motivation à revenir sur une production de jeu.

> « C'était une de nos interrogations quand on a commencé le projet en fait. Parce que donc forcément personne n'avait déjà jamais vécu ça, en fait on se demandait "est-ce que les

> programmeurs vont pas se sentir un peu hors de la boîte", de Nexin, je veux dire ? Est-ce qu'ils vont pas se sentir Middle Games, et euh… peut-être euh... peut-être même tenter de passer chez les autres studios ou de… de pas vouloir revenir en prod sur le studio… », Richard, directeur technique

Une aventure technologique attractive

A contrario, néanmoins, le projet avait dès le début un certain nombre d'attraits du point de vue des développeurs qui s'y sont investis.

Il y a d'abord une certaine nouveauté du projet, qui était caractérisée par un certain nombre de choix techniques et fonctionnels. Parmi eux, le côté multiplateforme, dont nous avons déjà évoqué les dimensions commerciales et technologiques, constitue à l'évidence une originalité stimulante pour les développeurs. D'une manière plus générale, l'ambition affichée par les directeurs techniques a constitué très vite un facteur d'attraction. Richard souligne ainsi le caractère nouveau du projet : *« Ouais, je pense qu'il y avait un peu d'incertitude, mais globalement, je pense qu'ils [les développeurs] étaient plutôt contents de partir, parce que… c'était assez nouveau »*.

En outre, il y avait une sorte de cohérence et de complétude de l'approche technique, c'est-à-dire que, pour la première fois en France, grâce aux subventions publiques et à l'alliance des studios, il y avait un projet de réalisation d'une chaîne d'outils complète qui intégrait toutes les briques fonctionnelles permettant de développer et de faire fonctionner un jeu. Gautier, développeur plutôt spécialisé dans le traitement du son, indique d'ailleurs que le projet inclut même un ensemble de technologies audio au cœur du moteur, alors qu'elles sont, par habitude, au pire négligées et au mieux intégrées à la toute fin de la réalisation d'un jeu vidéo.

2.2. Une transversalité instituée, entre les entreprises

Une mutualisation des ressources sur un même lieu

Le choix de regrouper des développeurs informatiques au sein d'un même lieu, à l'écart de leurs studios respectifs, constitue une originalité forte du projet. Si beaucoup des personnes rencontrées reconnaissent la propension des acteurs du jeu vidéo à échanger des informations, elles soulignent souvent, comme Yves, développeur, que le partage ne va jamais aussi loin qu'il l'a été au sein de Middle Games : « *Là, c'est quand même partage du travail, partage… du projet. Enfin… je crois pas qu'il y ait quelqu'un d'autre qui ait fait ça avant »*. Cette mutualisation est d'ailleurs un mode de collaboration si peu répandu que les

directeurs techniques m'ont souligné les difficultés qu'ils ont eu au début du projet à convaincre leurs hiérarchies respectives de l'importance pour la réussite du projet du regroupement géographique des développeurs.

> « Alors pour ce qui était de la mise en place des locaux communs,… c'était un truc qu'on voulait vraiment depuis le début, parce qu'on s'est dit tout simplement que ça ne marcherait pas autrement,… (…) Il fallait vraiment qu'on soit physiquement sur un même lieu pour discuter, entre nous, régler les problèmes, travailler ensemble. C'est un truc qu'il a fallu qu'on fasse comprendre à notre direction qu'il fallait qu'on travaille physiquement sur le même lieu, parce qu'effectivement il y avait peut-être des petites réticences au début,… (…) Parce que c'est vrai que c'est une perte d'expérience, pour le studio,… (…) Parce qu'en gros,… c'est quasiment les meilleurs programmeurs de chaque boîte qui sont partis », Richard, directeur technique

Dans la citation précédente, Richard indique même la perspective d'une perte d'expérience pour les studios. Il faut bien comprendre, en effet, que le travail sur le *middleware* Middle Games étant à temps plein, les développeurs mobilisés sur toute la durée du projet (deux ans) n'avaient quasiment plus d'interaction avec leur studio d'origine, que ce soit sur des questions techniques ou relationnelles. A titre d'exemple, certains développeurs recrutés après le début du projet n'ont été physiquement au siège de leur studio que pour signer leur contrat de travail. Or, la technicité des développements a nécessité de mobiliser ceux des collaborateurs qui avaient les profils les plus experts, en plus des directeurs techniques de chaque studio.

La nécessité du partage d'un lieu commun entre les studios s'est trouvée accentuée au moment du déménagement, puisque les studios ont été séparés. Pendant plusieurs mois, les développeurs ont dû travailler à distance, alors qu'ils avaient déjà commencé à œuvrer en commun. Cet éloignement a eu pour conséquence de diminuer les interactions et de ralentir la progression globale du projet, en faisant émerger des tensions entre les développeurs distants, notamment autour de la remise en cause des choix technologiques. L'unité de l'ensemble du projet et son équilibre étaient mis en péril, comme le rapporte Pascal : *« Plus ça durait, et moins ça servait le projet Middle Games. (…) Je pense que l'équilibre se défaisait quand on n'était plus ensemble, sur place »*.

Cette importance de la proximité géographique peut sembler surprenante, surtout dans un monde où les technologies de l'information et de la communication ont rendu les échanges à distance rapides, interactifs, et riches de contenus multimédia (documents partagés, vidéo,…), et surtout dans un domaine, l'informatique, où la plupart des collaborateurs a un usage avancé de ces technologies. Pour l'expliquer, Yves souligne que

l'intermédiation technologique pose des problèmes de compréhensions réciproques, de rapidité, et, curieusement, encore de contenu, en prenant l'exemple du *« Chat »*.

> « On sait très bien que le chat temps réel, il y a à peu près 50% des phrases qui sont mal interprétées, donc c'est pas… c'est pas viable. Et puis, c'est pas assez rapide. Et puis on peut pas voir l'écran de l'autre… (…) Là, se lever, aller voir les personnes, (…) c'est quand même autre chose… Et en plus de ça, c'est quand même plus convivial. », Yves, développeur

Les outils ne peuvent donc pas se substituer à la coopération, à l'immédiateté. Remarquons en outre qu'il mentionne la question de la convivialité, c'est-à-dire la facilitation des échanges et des interactions.

Par ailleurs, le financement public a eu une importance qui est allée au-delà d'un simple déclencheur de la collaboration. Nous avons déjà mentionné, en effet, que l'association de plusieurs studios était une condition sine qua non de la subvention, contrainte forte et incontournable. Par ailleurs, cependant, le financement public a permis d'équilibrer les relations entre les studios puisqu'aucun ne pouvait mettre en avant un différentiel d'investissement pouvant infléchir des positions collectives. C'est ce qu'explique Maxime, développeur, lorsqu'il me dit : *« C'est aussi de l'argent de l'Etat, en partie, donc euh… C'est pas que l'argent de l'entreprise, donc ça aide un peu, tu vois. Si t'avais une entreprise qui avait… 80% des… qui avait mis 80% dedans, tu vois euh… y'aurais une plus grosse pression de cette entreprise pour amener le projet vers tel ou tel truc »*.

Un recrutement complémentaire et collaboratif

Si le lancement du projet Middle Games s'est appuyé sur les compétences et les personnes déjà disponibles dans les studios, l'ampleur des développements informatiques a néanmoins nécessité des recrutements complémentaires, qui sont restés sur un modèle collaboratif. Dans la mesure où les développeurs restaient rattachés à un studio en particulier, mais que le besoin de nouveaux collaborateurs était clairement destiné au projet Middle Games, la démarche de recrutement a commencé par une diffusion d'offres d'emplois ou de stages directement liés au projet. Et, lorsqu'un postulant était retenu pour un entretien, il était reçu par un ou plusieurs directeurs techniques, en fonction de son profil.

> « C'était une annonce Middle Games, mais (…) ils avaient un peu aiguillé les entretiens selon le profil, avec l'un des directeurs techniques, et donc je suis tombé sur Georges et Richard, de Klik… qui donc du coup, ont continué l'entretien, et finalement, c'était peut-être pour aiguiller comme ça vers quel studio il fallait me diriger, en fonction de ce que je voulais faire et ce qui m'intéressait. », Pascal, développeur

Lorsque l'issue de cet entretien collégial était positive, le candidat était donc recruté pour travailler sur le projet, avec un contrat de travail lié à un studio en particulier ; notons que dans certains cas, un second entretien avait lieu, directement avec le studio de rattachement.

Ainsi, dans ce mode de recrutement, les directeurs techniques ont réussi à concilier la nécessité d'un rattachement à l'un des studios et le maintien d'une cohérence dans le projet.

Une mode d'organisation pertinent pour les entreprises et les développeurs

Il est à noter que cette transversalité instituée, bien qu'elle ne fût ni une propension naturelle des studios, ni une démarche simple à conduire, est finalement considérée comme un mode d'organisation pertinent, à la fois enrichissant pour les entreprises et pour les développeurs.

Le risque de concurrence qu'avaient craint les responsables hiérarchiques des différents studios était fondé sur le fait qu'ils pouvaient tous se prétendre du même secteur professionnel. En réalité, les studios ont des différences assez fortes, aussi bien en termes de domaines d'expertises techniques que de budgets. Maxime indique par exemple que les expériences des studios étaient assez distinctes : *« Nous par exemple, on fait que du jeu aventure, donc forcément t'as des… une expérience qui est spécifique à… à ces jeux-là, (…) Goze surtout avait la compétence PS3, et... Xbox et Lumeo a apporté son moteur, sur le projet (…) et eux ils faisaient plutôt des jeux PC en fait »*. Par conséquent, la mutualisation des expertises de jeux vidéo, au lieu de générer une perte d'avantage concurrentiel relatif, comme le craignaient les studios, s'est en fait transformée en source de partage d'expériences.

> « Ça nous permettait avec des coûts plus réduits, de faire des outils… en partageant les savoir-faire de tous les studios, qui en fait,… en fait, entre les studios, on n'est pas… directement concurrents… donc d'un côté, bon ça… ça permet vraiment d'échanger les savoirs entre les différents studios. », Georges, directeur technique

En outre, les studios se différencient par leurs niveaux de budgets de réalisation de jeux. Le studio Goze, par exemple, était plus habitué à des jeux à budget important, qui avaient donc des moyens conséquents sur les équipes artistiques, les développeurs ou les outils. Cette différence de budget entraîne une différence dans l'approche des problématiques techniques. Antoine, directeur technique de Goze, indique que l'habitude de budgets importants au sein de Goze en limite la réactivité et la rapidité de développement. Toutes ces différentes d'approche semblent enrichir les interactions, même lorsqu'elle génère des

frictions : *« ça fait un mélange culturel qui peut être détonnant sur certains points. Mais, finalement, ça reste assez enrichissant »* (Antoine, directeur technique).

Quant aux développeurs, ils considèrent ce mode de collaboration avec encore plus d'enthousiasme. Souvent habitués à des collaborations libres dans le cadre de projets Open Source réalisés pendant leurs études ou leurs temps de loisirs, ils trouvent en effet l'initiative de la collaboration officielle entre studios particulièrement intéressante. Et le fait que ce soit quatre sociétés qui ont par ailleurs une activité significative dans le jeu vidéo valorise la portée du projet, aussi bien sur des questions de perspectives technologiques que professionnelles futures. Cet enthousiasme est si profond qu'il est fédérateur du projet et générateur d'une forme de mobilisation collective importante. Un des développeurs, se sentant presque collectivement investi d'une responsabilité, traduit d'ailleurs bien l'état d'esprit dans lequel la formalisation de cette collaboration transverse entre studio a placé les collaborateurs sur Middle Games.

> « On a presque l'obligation de faire… enfin… de se donner à fond dedans, parce qu'il faut que ça marche. Parce que c'est un peu les premiers qui… se mettaient en commun pour faire un projet, et en même temps, du coup, si... si c'est un fiasco total, ça donne une mauvaise image de ce type de projet, et je pense que plus personne ne le retente derrière. », Pascal, développeur

Il y a ainsi une forme de responsabilité historique dans le déroulement du projet. Précurseurs d'un modèle de collaboration qu'ils trouvent aussi bien innovant que prometteur, certains développeurs voient ainsi dans le projet Middle Games une opportunité de démontrer sa faisabilité, voire son efficacité. Cela contribue à renforcer l'investissement de ces développeurs dans leurs activités.

2.3. La coopération au quotidien

Au-delà des modes de coopérations instituées, les directeurs techniques des studios et le chef de projet ont mis en place des dispositifs favorisant la coopération au quotidien : outillage, formes des interactions et degrés d'autonomie.

Des outils de travail et de collaboration robustes

Parmi la vaste panoplie d'outillages mis en place au sein du projet, il est possible de distinguer les deux catégories que sont les outils de support à la conception et les outils de travail collaboratif.

Les outils de support à la conception sont essentiellement des logiciels installés sur des serveurs, qui permettent de compiler en permanence les codes sources de chaque

développeur, c'est-à-dire de traduire ces codes en instructions exécutables par une machine. L'avantage des outils installés était d'une part de permettre aux informaticiens de travailler sur une base de code commune, le serveur étant centralisé et consulté par tous, et d'autre part de détecter très vite les anomalies sur le code. En effet, dès qu'un développeur lançait une opération de compilation de ses travaux, il recevait de manière quasiment instantanée un retour sur la réalisation de la compilation. Cela n'est pas une garantie absolue du fonctionnement effective du code, mais permet néanmoins de détecter un certain nombre d'anomalies, notamment celles dues aux interconnections entre les différentes briques fonctionnelles.

L'autre catégorie d'outils vise à faciliter la collaboration entre les développeurs. Un certain nombre d'entre eux sont bien entendu dédiés à la communication (courriers électroniques, forum de discussion, messagerie instantanée interne ou externe,…). Leur grand atout est de permettre une communication à la fois instantanée et non intrusive, c'est-à-dire que le développeur possède une certaine latitude dans le traitement du message, et peut, s'il est déjà occupé, prendre connaissance des messages et différer la réponse. Les messages, qui circulent en quantité, portent autant sur des questions techniques que sur informations de culture générale, et ils rythment une partie de l'activité collective, puisque sur le forum en particulier, leurs destinataires sont multiples. L'image utilisée par Boris est à ce titre très parlante.

> « Le forum,… de messagerie instantanée, est pratique parce qu'il permet de poser une question à la collectivité, sans être intrusif. (…) Au niveau ergonomie, c'est tout bêtement le fait que… il y a un petit signalement non intrusif, un clignotement à l'écran qui dit, "attention, quelque chose de nouveau s'est produit sur le forum". C'est un petit peu le… le battement de cœur de l'équipe. », Boris, développeur

Les développeurs ont en outre, à leur disposition, un certain nombre d'outils de gestion de la connaissance. Il y a par exemple un « wiki », site web dont les pages sont modifiables par les développeurs pour documenter leurs programmes.

Au demeurant, bien que tous ces outils soient considérés comme indispensables, aussi bien par les développeurs que les directeurs techniques, il faudrait se garder de toute survalorisation dans le cadre de cette activité de développement. D'une part en effet, les outils de communication électronique ne remplacent pas les échanges directs, de vive voix, et la séparation des équipes pendant le changement de locaux, dont nous avons parlé plus haut, rappelle à quel point la proximité, c'est-à-dire le contact humain, leur semble important aussi. D'autre part, les outils de support à la conception ne détectent pas toutes les erreurs à temps, et ne peuvent se substituer aux bonnes pratiques de collaboration.

> « L'outil qu'on utilise pour gérer les sources, il te permet pas facilement de… de revenir en arrière, ou d'annuler une récupération. (…) Si t'as pas de chance, si t'as un peu trop tardé, tu vas avoir tellement de modifications que tu pourras pas trop trouver ce qui… ne fonctionne pas, dans la masse de code… », Boris, développeur

Des interactions informelles et rapides

Ainsi, au-delà de l'outillage, la coopération au quotidien est caractérisée par la liberté des interactions.

La seule réunion formelle est le comité technique hebdomadaire, qui réunit les directeurs techniques et le directeur de projet, et dont le but est de faire un état d'avancement du projet et de prendre les éventuelles décisions techniques qui peuvent engager l'ensemble du projet. Pour le reste, les développeurs ont toute latitude pour se parler directement entre eux et échanger des avis techniques, quel que soit leur studio d'origine. Ces interactions directes et spontanées ont d'ailleurs été facilitées par la répartition des développeurs dans les espaces de travail, réalisée par pôle de compétence et par brique fonctionnelle plutôt que par studio. Boris, développeur, souligne d'ailleurs l'importance de cette répartition dans la communication : *« Ça nous rend peut-être la vie… plus facile, pour nous euh… pour communiquer, pour s'échanger des… des choses au jour le jour, sur ce qui va pas, ce qui va, ce qu'il faut faire »*.

En pratique, lorsqu'un développeur constate l'existence d'un problème dans le code d'un autre développeur, ils commencent par échanger – parfois vivement – tous les deux par oral, et essaient de trouver une solution rapide. Ils n'utilisent les outils de suivi des anomalies que lorsque le problème ne trouve pas de solution immédiate.

> « Ce qui se passe, c'est qu'il vient, en général, me voir moi, pour me dire que ça ne marche pas. (…) Si je suis vraiment disponible tout de suite, je vais voir directement… si ça me paraît réparable, je le répare… je mets une heure, deux heures à le réparer… ce qu'il faut. (…) Et le… plus souvent, c'est quand même réparé immédiatement. (…) Parce que, en plus, si ça marche pas, c'est parce que certainement parce qu'on vient de committé[1] quelque chose qui l'a cassé, et donc, c'est encore tout frais, on peut voir immédiatement quel est le souci. », Yves, développeur

Cette illustration d'Yves traduit bien le degré d'adaptation spontanée aux circonstances. Pour les besoins opérationnels, les développeurs coordonnent naturellement leurs activités. Au besoin, ils organisent d'ailleurs des réunions, auxquelles leurs responsables hiérarchiques, c'est-à-dire les directeurs techniques, ne sont pas nécessairement conviés.

[1] Le *« commit »* est l'action d'envoyer des modifications locales d'un code informatique vers le référentiel de codes sources, afin de les enregistrer et de les mettre à disposition des autres utilisateurs, dans un système de gestion d'historique et de versions de code, action d'envoyer

C'est ce que souligne très simplement Maxime, lorsqu'il m'explique que si *« t'as besoin… d'un ensemble de fonctionnalités, et [qu']il va se trouver qu'une autre personne va avoir besoin de la même chose, à ce moment-là, il faut faire… des réunions etc… pour… pouvoir prendre des décisions… et pas faire chacun son truc de son côté »*.

En fait, les relations semblent se tisser comme s'il s'agissait d'une seule entreprise, comme en témoigne Maxime : *« Je pense que… globalement ça se passe à peu près comme ça se passerait dans une entreprise normale euh… [silence] y'a pas… en tout cas, y'a… au moment où je te parle euh… tout le monde fonctionne comme si c'était l'entreprise Middle Games »*.

Néanmoins, il serait excessif de qualifier la collaboration de parfaitement aboutie. Les développeurs, les directeurs techniques et le chef de projet sont conscients qu'il y a encore des progrès à faire. La taille du projet fait qu'il y a plein de choses à découvrir, même dans l'expérience de la collectivité. Boris, développeur, insiste d'ailleurs que les pratiques de programmation et de travail à mettre en place sont nouvelles pour beaucoup de personnes, et qu''un travail d'amélioration du travail collaboratif est nécessaire : *« en fait, on arrive très facilement à se contaminer les uns les autres »*.

Indépendance et autonomies

Dans ce contexte d'interactions informelles et spontanées, se pose naturellement la question de l'autonomie des développeurs. En pratique, nous allons voir qu'ils ont une certaine indépendance technique, qui correspond à leurs aspirations, mais que l'autonomie collective est plus limitée.

L'indépendance technique est caractérisée par la possibilité de faire des choix sur les détails de la conception, dans un périmètre néanmoins cadré. Maxime indique par exemple qu'ils ont *« des plannings très précis, où tu sais que cette semaine tu fais ça [rires] et… après à toi de gérer par contre euh… comment tu vas réaliser la chose »*. Par ailleurs, l'indépendance technique est stimulée par le fait que chacun a la possibilité de s'exprimer sur le projet, et de faire des propositions de sa propre initiative.

Cette latitude n'est cependant pas une constante du projet. D'une part, on ne s'étonnera pas que le niveau d'indépendance d'un développeur dépend de son niveau d'expertise et de son ancienneté. Antoine, directeur technique, souligne d'ailleurs l'ampleur de cette variation : *« les programmeurs,… sont plutôt autonomes, c'est-à-dire qu'on peut… selon les profils, on peut leur donner des tâches à deux trois jours, ou à deux-trois semaines, pour certains »*. Mais d'autre part, le degré d'indépendance a évolué dans le temps, et plus

l'échéance finale du projet approche, plus l'indépendance diminue. Plutôt que de rajouter des nouvelles fonctionnalités ou des adaptations techniques, il s'agit progressivement de fixer les choses, dans des contraintes de temps et de qualité de plus en plus rigoureuses.

Au demeurant, la poursuite d'une certaine forme d'indépendance technique traverse l'ensemble de la population. Sylvain, développeur, raconte par exemple que le passage ponctuel d'un lead programmer[1] pour accompagner l'équipe l'a gêné, au départ, parce qu'il craignait perdre en autonomie, en indépendance technique : *« Au départ, j'avoue que ça me gênait, parce que j'aime pas trop (…) qu'on soit tout le temps derrière moi, voilà… je fais mon truc, et puis je te montre quand ça a été fait »*. A nouveau, l'exigence d'indépendance est liée à l'ancienneté et au sentiment d'expertise.

En revanche, la question de l'autonomie collective, c'est-à-dire de la faculté de s'autoréguler collectivement n'est pas une chose simple pour les développeurs. Emile, développeur, raconte par exemple le niveau d'autonomie qu'ils ont réussi à mettre en place avec l'équipe chargée du rendu graphique : ils font des réunions entre eux, ils gèrent les conflits techniques,… Néanmoins, bien qu'il soit conscient que les problématiques qu'ils traitent sont trop particulières pour que les directeurs techniques puissent se prononcer facilement sur le sujet, il regrette l'absence de chef désigné pour aider l'équipe à faire corps.

> « On n'a pas de responsable par module. On arrive à se réguler. Et on se régule… Mais, je pense que… avoir une autorité, (…) qu'on parle d'une voix unique, par exemple, aux directeurs techniques,… ça apporterait quand même un plus », Emile, développeur

Sandrine, le chef de projet, me fait aussi part d'une expérience d'autonomie qui s'est déroulée difficilement. Un groupe de développeurs à qui elle avait confié une tâche globale a finalement été très peu productif. Au bout d'un moment, ils sont revenus demander des contraintes de temps et de contenu pour pouvoir avancer.

Régulation et responsabilité collective

Dans cette atmosphère générale où les développeurs donnent l'impression d'une autonomie technique assez importante, se pose la question de la régulation collective, notamment au travers du rôle des directeurs techniques. Il se trouve qu'ils ont surtout un rôle d'incitation à la collaboration, de régulations organisationnelles, et d'expertise technique.

[1] Un *« lead programmer »* est un développeur expérimenté qui a souvent des responsabilités d'encadrement d'une petite équipe

D'une manière générale, ils incitent beaucoup les développeurs à collaborer les uns avec les autres, comme le souligne Pascal, développeur : *« Les directeurs techniques Middle Games (…) ont plutôt tendance… effectivement à nous inciter à aller voir les autres et tout »*. Ils semblent avoir su prendre du recul par rapport aux détails de l'activité opérationnelle, en laissant une certaine latitude dans la coopération spontanée. Et au final, dans le travail au quotidien, ils sont surtout consultés pour arbitrer des conflits d'ordre techniques et prendre des décisions.

> « C'est seulement les moments où il y a un… y'a un conflit d'idées, ou tout simplement un point à trancher, où euh… on va tout de suite se référer à notre directeur technique, et par extension à tous les directeurs techniques. Puisque ce sera à eux de prendre la décision. », Pascal, développeur

Dans les équipes transversales entre studios, il y a des situations qui ne peuvent être résolues directement par la discussion entre programmeurs. Il est alors nécessaire de passer par le – seul – niveau hiérarchique : le directeur technique. Et, lorsqu'un seul directeur technique ne peut résoudre un problème ou faire accepter une orientation, il remonte le problème au comité technique, instance où les quatre directeurs techniques et le chef de projet se réunissent pour arbitrer les grandes décisions. Au passage, notons que les studios ont prévu contractuellement un droit de véto sur les décisions, à la discrétion de chacun des directeurs techniques, mais Sandrine, le chef de projet, m'a indiqué que ce droit n'a jamais été utilisé.

La légitimité des directeurs techniques est par ailleurs consolidée par leur grande expérience dans le domaine du jeu vidéo, ce qui fait d'eux des experts reconnus par leurs équipes, aussi bien sur des questions d'algorithmique que de maîtrise des spécificités techniques de chaque console. Quant à Sandrine, elle a plutôt un rôle de médiateur et d'organisation du projet. Bien que reconnue comme la responsable légitime du projet Middle Games, elle est peu en relation avec les développeurs, et en particulier sur des questions techniques.

Ce mode de régulation spontanée, arbitré seulement lorsque les échanges en internes des équipes ne permettent pas de régler les différends, peut d'ailleurs faire penser aux groupes de travail semi-autonomes. L'analogie souvent utilisée par les développeurs est néanmoins celle de la démocratie, voire de l'anarchie.

> « C'est des boîtes qui ont des… des philosophies un peu différentes, et faut essayer de faire en sorte que tout le monde soit d'accord… (…) C'est comme une démocratie donc c'est un peu plus lent à réagir, mais ça prend peut-être la meilleure décision, au final », Marc, développeur

C'est-à-dire que les développeurs considèrent qu'il y a une forme de consensus global qui est bénéfique pour le projet. A leur niveau, ils peuvent donner leur avis sur les sujets, à hauteur de leur compréhension et de leur implication. Marc considère même que *« c'est le boulot un peu de remonter les informations, celles qui plaisent pas »*. Emile me livre cependant une anecdote qui laisse penser que ce mode d'organisation n'est pas l'apanage de Middle Games, et peut être apparenté à d'autres fonctionnements dans le jeu vidéo.

> « Patrick… (…) il est arrivé, il débutait, il arrivait dans une boîte, et c'était un peu une boîte de prod de hippies. Les mecs, ils étaient en caleçon dans le truc… Tu sais, y'a un petit côté adolescent,… et je pense, dans le jeu vidéo, y'aura toujours un petit côté, on est des ados, des lycéens dans notre cave. On a un peu ce côté. », Emile, développeur

Cet exemple témoigne de l'existence d'une forme de transgression de règles sociales dans les activités de conceptions de logiciels. Emile, conscient que la situation qu'il décrit est en décalage avec une certaine réalité professionnelle commune, reconnaît ainsi que leur forme d'organisation constitue une forme de déviance, au sens sociologique entendu par H.S. Becker de transgression individuelle ou collective d'une norme sociale instituée[1].

Au demeurant, le haut niveau de collaboration que nous venons de décrire ne signifie évidemment pas que le quotidien est exempt de conflits et d'oppositions. Au contraire, il y a des désaccords, des tensions, même au sein des studios. Mais ils ne sont pas systématiquement réglés par des décisions unilatérales hiérarchiques. Pour Marc, qui s'est vu confier une activité d'accompagnement technique de ses collaborateurs moins expérimenté, la question de hiérarchie se pose d'ailleurs sans équivoque : *« Peut-être, c'est le jeu vidéo en particulier, y'a peut-être moins de hiérarchie qu'ailleurs, donc c'est plus des responsabilités que des pouvoirs »*. Il exprime ainsi qu'il n'y a pas de relation de subordination, mais que les niveaux de responsabilisation s'équilibrent et donnent l'objet de négociations, plus que de prescriptions.

Des problèmes de communication

Néanmoins, dans ce contexte d'organisation presque autorégulée existent un certains nombres de problèmes de communication et d'information. Il faut dire déjà que la répartition des locaux en deux salles principales, séparées par un couloir d'une vingtaine de mètres crée une barrière naturelle à la communication, que les outils informatiques ne parviennent pas à compenser. Mais, plus généralement, les développeurs me font néanmoins part de difficultés de communications et de limites dans la circulation de l'information.

[1] BECKER H. S., *Outsiders : Etudes de la sociologie de la déviance*, Paris , Editions Métailié, 1985

> « Ce qui pourrait manquer c'est… que les informations circulent mieux entre… entre diverses sections du projet. Par exemple, si, moi, dans mon studio, je ne travaille pas sur telle partie,… Je n'en saurais jamais rien si je ne vais pas voir les personnes qui s'en… qui s'en servent… On n'a pas de… de diffusion d'information forcée, ou de… de documentation forcée… », Pascal, développeur

Outre l'impression de voir des parties du projet qu'on ne connaît plus, ces problèmes de communication donnent l'impression de perdre du temps. Comme en témoigne Marc, dans l'exemple suivant.

> « Moi je sais pas quels projets sont dépendants du mien ou autres… (…) Souvent y'a… du bas niveau qui change, alors on fait un update, on update son code, et sa fonctionne plus. (…) Si on avait été averti euh… ah il faut changer cette variable en truc alors telle ou telle variable, ça nous aurait pris cinq minutes. Alors qu'on a pris deux heures, à chercher, à remonter dans le programme les sources du problème… (…) C'est une perte de temps, pour rien, quoi. », Marc, développeur

Dans la spontanéité des interactions, la communication sur l'avancement des tâches ne fait pas partie d'une activité naturelle. Ce sont finalement les différentes échéances, les *« milestones »*[1], qui permettent de faire un point collectif sur l'avancement. Pour Marc, *« la revue de projet avec les financeurs c'était intéressant … justement, parce qu'on a vu que tout fonctionnait. C'est vrai que c'est pas mal, quoi. Y'a des trucs qui sont sympa »*.

3. Un contexte de technicité idéale

3.1. Une expertise de pointe

La satisfaction d'œuvrer dans un univers techniquement complexe

D'une manière générale, les développeurs de Middle Games ont perçoivent le monde du jeu vidéo comme un univers complexe et élitiste, ce qui est source d'intérêt et de satisfaction.

Tout d'abord, et au-delà des particularismes du jeu vidéo, il y a une satisfaction tirée du rapport à l'adversité, qui semble être une chose commune à l'activité de développement informatique. Comme le dit Emile, développeur, « *y'a pas mal de choses dans le développement qui… tu vois, comme des… des petits problèmes à résoudre, j'allais dire comme le Sudoku, mais tu vois, t'as un petit côté, "j'ai une petite énigme, il faut la*

[1] Une milestone, ou borne routière, représente métaphoriquement une étape importante dans le déroulement d'un projet informatique.

résoudre" *»*. Les développeurs sont donc dans un état d'esprit où la contrainte technique est une source de stimulation intellectuelle.

Par suite, l'attrait des développeurs pour le jeu vidéo est accentué par un niveau de complexité propre à ce domaine. Comme l'exprime Sylvain, développeur, *« la PS3, au niveau programmation, c'est une machine qui m'attire plus que la 360 parce que c'est plus compliqué… »*. Chaque console de jeu ayant ses particularités, que ce soit au niveau des performances, des spécificités des langages de programmation ou des modes d'interactivité, il s'agit pour les développeurs de réussir à optimiser le jeu des contraintes. Par exemple, Gautier m'indique que la console Wii, qui est comparativement moins performante, mais plus interactive, constitue une gageure stimulante pour le développement.

En outre, la complexité de l'univers du jeu vidéo est caractérisée par la fraîcheur des technologies utilisées, dans la mesure où toutes les entreprises du secteur doivent suivre les évolutions technologiques au rythme où elles apparaissent. Par exemple, dès qu'un constructeur de console de jeux renouvelle une plateforme dans une gamme donnée, tous les studios qui produisaient des jeux pour l'ancienne version vont chercher à se convertir pour tirer parti des nouvelles possibilités (et éventuellement tirer profit de l'augmentation du prix de vente de jeux,…).

> « On est dans une profession où en fait… on travaille sur des choses qui changent tout le temps, tous les ans, euh… quelque part, c'est de la technologie de pointe, parce que, elle est toute fraîche, et y'a des algorithmes qui apparaissent, tous les… tous les ans, notamment en 3D », Boris, développeur

A ce propos, ceux des développeurs qui ont eu une expérience en SSII[1] me font souvent la comparaison. Ils trouvent en effet que, bien que le monde de l'informatique connaisse en général un rythme d'évolution assez intense, le périmètre d'intervention de certaines SSII est limité par l'existant technologique chez leur client. Par exemple, si une SSII effectue une prestation de service sur des technologies internet chez un client qui a déjà un parc applicatif, les développeurs seront contraints d'utiliser des technologies compatibles avec cet historique, qui, par définition, repose sur des technologies passées (ou dépassées…).

Par ailleurs, tous mes interlocuteurs portent un regard assez élitiste sur le jeu vidéo. C'est un sentiment qui existait même avant d'entrer dans le domaine, à tel point qu'ils peuvent se sentir privilégiés aujourd'hui. L'exemple de Sylvain l'illustre, puisque ce sont certains de ses amis, développeurs dans le jeu vidéo, qui lui ont suggéré de postuler dans le domaine, parce cela faisait un moment qu'il fournissait des morceaux de code développés sur sont temps de

[1] Le sigle « SSII » signifie Société de Services en Ingénierie Informatique, et désigne toute entreprise qui effectue des prestations de services sur des domaines informatiques, au sens large.

loisir. Pour ceux qui aspirent à devenir développeur, le jeu vidéo n'est ni une voie facile ni une voie naturelle. Il faut vraiment en avoir envie, et s'en donner les moyens, comme le montrent les exemples de Kévin et d'Emile.

> « Ça fait longtemps que j'en avais envie. Je voulais faire, en fait, dès que… au moment où je bossais chez Silex, techniquement, je n'étais pas encore assez au point », Kévin, développeur
> « Dès que j'ai eu un PC, moi, je sais pas pourquoi, j'ai voulu faire de la programmation, ça me plaisait,… Par contre, après le bac, je pensais que… je pensais que c'était trop dur d'aller dans le milieu du jeu vidéo, enfin je voyais ça un peu comme quelque chose d'assez,… de très technique. Et donc, moi, je me disais… je me tournais soit vers de la recherche en synthèse d'image, ou en rendu, en général », Emile, développeur

Au passage, soulignons l'exemple d'Emile, qui considérait tout de même qu'il lui serait plus simple, pour des raisons techniques, de faire de la recherche en synthèse d'image que du jeu vidéo sur une partie graphique. C'est dire la force des représentations sur la technicité du jeu vidéo.

Un sentiment d'expertise renforcée dans le contexte Middle Games

Si le monde du jeu vidéo est considéré comme un domaine de haute technicité, comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent, le contexte de Middle Games va encore accentuer ce sentiment chez les développeurs. Et en effet, l'activité au sein de Middle Games est considérée comme une activité de recherche, techniquement plus complexe et plus intéressante de ce point de vue que la production de jeux.

Cette qualification de recherche peut sembler surprenante, dans la mesure où au sein de Middle Games, il y a une véritable activité de développement, qui, au premier regard, ne présente pas beaucoup de différences avec une activité de programmation classique : travaux de modélisations, écritures de codes, tests qualitatifs, et perspectives de commercialisation d'un programme finalisé. En réalité, l'appellation R&D est justifiée par le côté exploratoire et les travaux de veille scientifique. Yves m'explique cela très bien lorsque je l'interroge justement sur cette appellation de recherche.

> « C'est pas de la recherche… de laboratoire, mais c'est de la recherche parce qu'on a des livres avec tous les articles, on se dit "ah tiens, il faut qu'on fasse tel effet"… Comment les autres font, comment nous est-ce qu'on va pouvoir adapter, comment est-ce qu'on peut améliorer, éventuellement, ce qui existe déjà. (…) Disons que c'est par opposition à la production… (…) où, là, on a un objectif beaucoup plus strict, et il faut juste… juste réaliser des tâches… », Yves, développeur

Et justement, ce côté recherche est exacerbé dans la comparaison avec l'activité de production, c'est-à-dire de conception d'un jeu vidéo en lui-même. Car l'activité de

production est considérée comme une activité moins technique, plus répétitive, et plus superficielle. C'est d'ailleurs exactement ce que laisse transparaître Maxime : *« En général c'est des tâches assez euh… dans ce cas-là aussi assez répétitives. (…) En fait, c'est de la différence entre de la production et de la R&D. Sur Middle Games, on fait vraiment de la recherche et développement »*.

L'autre désagrément fort de la production est la question des contraintes. Enchâssés dans des interactions complexes avec de interlocuteurs non informaticiens (Game Designer, graphistes,…), focalisés sur la perspective de la commercialisation, à laquelle est souvent associée une date butoir incontournable, les développeurs se sentent moins libres dans la production. Pour illustrer le volume de travail parfois nécessaire en production, Sylvain, développeur, indique même l'existence d'un canapé, dans les locaux du studio Klik, destiné à pouvoir se reposer ou dormir pendant les périodes difficiles de fin de production.

> « Y'a beaucoup plus d'interdépendances sur une prod, parce qu'on travail un peu en flux tendu, parce que y'a des interactions avec les graphistes, les game designer… On attend les graphs pour les intégrer, et puis les game designer vont vouloir les tester. Euh… y'a des gens qui attendent toujours derrière des trucs. Alors que là, déjà y'a que des développeurs. », Richard, Directeur technique

Enfin, la R&D par opposition à la production de jeux, est une activité qui s'inscrit sur une période de temps plus longue. Comme les objectifs sont plus lointains et moins précis, puisqu'il y a une part d'incertitude et d'exploration, les développeurs ont la sensation de pouvoir se consacrer pleinement à l'activité de conception. Richard l'exprime d'ailleurs ainsi : *« On va peut-être plus réfléchir, avant de faire les trucs. Et les inscrire dans le long terme. C'est un peu moins le cas quand on est pressé par les objectifs très spécifiques sur un jeu »*.

Néanmoins, et malgré tous les attraits de la R&D, de nombreux développeurs (mais pas tous) sont animés par une envie d'alterner entre production et R&D. La raison en est simple. Si la R&D correspond à un idéal de technicité, c'est une activité qui est cependant moins valorisée à l'extérieur du monde des développeurs. Autrement dit, c'est plus simple de parler d'un jeu vidéo que d'un moteur de jeux à quelqu'un qui ne travaille pas dans le milieu.

> « Je pense que l'image, l'image euh… même au point de vue… grand public ou ami, voilà, si on dit le nom d'un jeu, c'est toujours mieux que "je travaille sur un outil". C'est très abstrait et… donc euh… ils ont rarement entendu parler des middlewares », Marc, développeur

En outre, notons que malgré le contexte Middle Games, les studios gardent une certaine priorité à la production. D'une part, certains développeurs continuent d'avoir ponctuellement une activité de support à la production, et d'autre part, en cas d'urgence sur

une production de jeu, il est arrivé que certains studios rappellent un ou plusieurs de leurs développeurs pour aider renforcer temporairement les équipes.

3.2. Un domaine valorisant plus l'expérience que la formation initiale

Dans le monde du jeu vidéo en général, et au sein de Middle Games en particulier, l'expérience des développeurs et leur intérêt pour le jeu vidéo semblent plus importants que la formation initiale, ce qui peut sembler surprenant, étant donné la jeunesse de la population, souvent tout juste sortie d'une école d'ingénieur ou de l'université.

Cela dit, la primauté du parcours personnel est notamment liée au fait qu'il existe peu de formation supérieure dédiée au jeu vidéo. A titre d'illustration, Didier, qui a suivi l'option « Multimédia et Technologies de l'Information » à l'EPITA, école d'informatique reconnue, indique qu'il n'a pas eu de cours très spécialisé dans son cursus de formation, sur le jeu vidéo, et la programmation 3D en particulier. Il est donc assez difficile de mesurer la pertinence d'une candidature au seul regard de la formation initiale.

Quoiqu'il en soit, cette tendance est particulièrement visible lors des recrutements, où il est fréquent et souhaitable que les jeunes développeurs présentent des travaux qu'ils ont entrepris ou réalisés. Durant les entretiens, ils doivent en effet prouver leurs motivations et leurs compétences en présentant des projets ou des réalisations personnelles. La « démo », sorte de prototype non finalisé d'un développement informatique, est le format idéal pour appuyer une candidature.

> « Je me rappelle de Renaud… Lui il avait montré son CV, et il avait amené son portable et il a dit "j'ai essayé de faire un MMO, un jeu"… un truc qu'on savait pertinemment qu'il arriverait pas [sourires], ça ressemblait vraiment à rien, son truc, c'était affreux. (…) Mais… tu vois, il a cherché à faire quelque chose, il a commencé à avancer, il a mis les mains dans le cambouis, et… et c'est un vrai plus par rapport aux autres… », Emile, développeur

La valorisation des appétences personnelles par rapport aux diplômes présente la contrepartie négative qu'il est nécessaire d'avoir travaillé pour pouvoir travailler. Nombreux de mes interlocuteurs m'ont en effet parlé de la nécessité d'effectuer un ou plusieurs stages avant de pouvoir être embauché. Yves, par exemple, m'a indiqué qu'il connaît beaucoup d'étudiants qui auraient souhaité faire du jeu vidéo, mais qui n'ont pas réussi à rentrer dans le milieu, faute d'avoir trouvé un stage de fin d'études dans le domaine. Pascal, un autre développeur, m'a fait savoir que pour un certain nombre d'entreprises du secteur, *« développeur Junior, ça sous-entend quasiment qu'on a fait deux fois six de stages dans une entreprise de jeux vidéo »*.

Néanmoins, et malgré le cas extrême de Kévin qui effectuait pendant mon enquête son troisième stage au sein du même studio sur le projet, Middle Games est cependant une opportunité unique pour les jeunes développeurs qui souhaitent se lancer dans le jeu vidéo. Certainement soutenus par le financement public et poussé par l'importance du périmètre fonctionnel, les directeurs techniques ont recruté les développeurs avec un peu moins d'exigences techniques qu'ils ne l'auraient fait pour une production de jeu.

3.3. Une cohésion identitaire assez forte

Quelles aspirations ? Entre expertise et polyvalence

Les aspirations des développeurs se partagent entre un mouvement d'expertise centrée sur une technologie ou une plateforme, et un mouvement tourné vers la polyvalence et les découvertes.

D'une part, en effet, un certain nombre d'entre eux manifestent leur satisfaction de pouvoir se spécialiser sur un sujet, soit par volonté de faire partie d'un groupe restreint d'experts (voire d'être le seul référent), soit par volonté de pouvoir aborder un sujet en profondeur. Kévin, développeur, trouve par exemple qu'il est intéressant *« d'aller dans le bas niveau, donc se spécialiser sur quelque chose qu'on peut vraiment approfondir »*. Il y a ainsi un attrait certain de la spécialisation. Mais cela va au-delà de l'attrait personnel, comme en témoigne Yves.

> « Ma valeur ajoutée, c'est que maintenant, c'est moi qui l'ai fait, donc c'est moi qui connais le truc. Ça c'est évident. Là j'ai… j'ai une expérience sur Xbox que personne d'autre n'a sur Middle Games. Et c'est sûr que c'est vachement intéressant. Au niveau… au niveau de mon expérience personnelle, et de mon CV, c'est super. », Yves, développeur

Cette volonté se rapproche sans doute de l'aspiration générale, dans le jeu vidéo, à réaliser des choses très innovantes, et très pointues technologiquement. Ainsi, plus on se spécialise, et plus on va appartenir à un cercle restreint d'expertise reconnue. Parce qu'il y a aussi une perspective de carrière, dans cette spécialisation, qu'il ne faudrait pas négliger, et que la remarque d'Yves ci-dessus (*« au niveau (…) de mon CV, c'est super »*) vient nous rappeler. Pouvoir justifier de compétences expertes et peu répandues, c'est bien sûr aussi se valoriser professionnellement.

D'autre part, certains développeurs manifestent au contraire leur aspiration à découvrir plusieurs sujets. Souvent, comme pour Pascal, c'est vécu comme une opportunité intéressante offerte à un jeune développeur, que de pouvoir découvrir ce vaste domaine. Et

Middle Games est alors un projet très intéressant, parce qu'on n'a que rarement l'occasion d'aborder autant de sujets.

> « En général on est assez restreint. Là, Middle Games c'est… enfin c'est tellement vaste comme domaine, qu'on peut pas savoir sur quoi on allait être aiguillé, mais… c'était vraiment pouvoir presque toucher à tout… et ça, pour un débutant, en tant que débutant, je pouvais pas espérer mieux. C'est surtout ça qui était motivant, bien sûr. », Pascal, développeur

Au final, ces deux mouvements non contradictoires correspondent plus à des aspirations personnelles et des temporalités différentes. Le mouvement de découverte correspond généralement plus à un parcours de jeune développeur et le mouvement d'expertise s'accorderait sur une quête de reconnaissance, quand les différentes opportunités ont déjà été explorées.

Une activité de passion

Une autre caractéristique très forte de la population des développeurs au sein de Middle Games est leur passion pour le monde du jeu vidéo, et, consécutivement, leur plaisir à pouvoir travailler dans ce domaine. Maxime, développeur, en atteste d'ailleurs volontiers.

> « C'est quand même assez spécifique le monde du jeu vidéo… euh… [silence] C'est marrant parce que… les gens se ressemblent, même s'ils sont différents… Ils ont un peu un parcours similaire… (…) Globalement… en général, c'est toujours des gens qui sont passionnés, par le truc, et qui ont vraiment envie de faire ça quoi », Maxime, développeur

Cette passion se transforme en une forme d'engagement personnel dans l'activité de développement, largement partagé par la grande majorité de mes interlocuteurs, à tel point que, par exemple, le volume de travail dépasse de loin ce qui est prescrit. D'une part, en effet, le temps de travail (35 ou 37 heures par semaine, selon les studios) est soumis, au gré des échéances, à une certaine flexibilité, qui est très bien acceptée par les développeurs. D'autre part, il y a même certains d'entre eux qui poursuivent leur activité professionnelle en dehors du travail, soit qu'ils trouvent spontanément des solutions à des problèmes jusque-là insolubles, soit qu'ils consultent directement leurs réseaux pour approfondir certains points, soit qu'ils développent véritablement. Ainsi, Emile raconte : *« Le fait de rentrer chez moi, de prendre une douche, de faire autre chose, ça me dit "Aaaah", ça me donne des solutions, et j'ai pas la patience d'attendre »*. Il révèle ainsi qu'il est capable de travailler lorsqu'il a trouvé des solutions chez lui.

Au passage, certains développeurs considèrent même la passion pour l'activité du jeu vidéo comme une nécessité, dans la mesure où les conditions salariales ne sont pas exceptionnelles, de l'aveu de tous mes correspondants. Avec humour, Marc m'indique par

exemple : *« Les conditions sont pas… sont peut-être un peu moins bonnes que dans l'informatique classique, disons, donc… si on choisit pas par plaisir,… [sourire] on est mal barré »*. Les salaires sont globalement moins élevés que dans les SSII, à niveau équivalent de formation et d'expertise, et, surtout, les perspectives d'évolutions ne sont pas exceptionnelles, puisque les structures sont majoritairement de petites tailles, et que les échelons à gravir dans la hiérarchie sont peu nombreux et rarement disponibles. Marc me résume la situation en me disant d'ailleurs que *« c'est plus quand la personne part et on se demande qui c'est qui va la remplacer qu'on gravit… les paliers »*. Notons toutefois qu'une des caractéristiques de la population des développeurs de Middle Games est sa jeunesse, et son peu d'expérience dans le jeu vidéo. On peut alors raisonnablement imaginer que les aspirations professionnelles, et notamment les questions de carrière, s'expriment avec moins de force que l'aspiration à simplement acquérir de l'expérience.

D'ailleurs, cette passion se retrouve dans le fait que souvent, les développeurs de Middle Games étaient joueurs avant de travailler dans le jeu vidéo, et certains d'entre eux avaient même une activité personnelle et privée de développement très conséquente. Sylvain, par exemple, raconte que cela constituait même son « hobby ».

> « Parce que, en hobby, moi, personnellement, c'est que je faisais. C'était euh… de la programmation graphique, etc… et déjà du multiplateforme, hein… que ce soit sur PSP avec le… SDK Open Source disponible, sur le PC, sur Xbox 1, aussi, mais là c'est déjà un peu moins… légal [sourires] », Sylvain, Développeur

Il est possible d'interpréter cette passion par un certain rapport à l'imaginaire, au beau. Lorsqu'ils conçoivent et programmes des fonctionnalités, les développeurs ont rapidement un résultat très sensible de leurs travaux.

> « Ce que je trouve sympa dans le jeu vidéo, c'est que… tu vois quand même assez rapidement une… un résultat. Et puis c'est visuel, quoi… ou sonore [sourires]. Mais, ouais, tu vois ce que tu as fait, à quoi ça sert. Tu peux… vraiment évaluer, visuellement, le résultat. », Germain, développeur

Comparativement à d'autres domaines du développement informatique, cette caractéristique est importante, dans la mesure où les questions d'ergonomies sont particulièrement centrales. Comparons par exemple à deux situations différentes de conceptions informatiques, à savoir les outils de simulations mathématiques et les sites internet. Dans le premier cas, des préoccupations de performances (et de précisions) vont certainement être plus importantes que des questions esthétiques ; dans le second, l'interaction avec les utilisateurs va être importante, mais la puissance technique mobilisée va être généralement faible. Au contraire, dans le jeu vidéo, toute la puissance disponible (et

elle est parfois conséquente) va être mobilisée pour l'ergonomie générale, la beauté, l'esthétique, ou, pour reprendre une expression de Germain, pour *« en avoir plein les mirettes »*.

Un dilemme initial dépassé : la question de l'appartenance

Une des questions initiales que se posaient les différents responsables hiérarchiques des studios étaient la question de l'appartenance, avec en filigrane l'inquiétude de voir ses propres développeurs se distancier de leur studio d'origine. En pratique, il se trouve que la question ne s'est pas véritablement posé en ces termes.

Déjà, Richard indique qu'au début du projet, c'est plutôt l'inverse qui s'est passé, à tel point que l'attachement au studio d'origine a constitué un frein à la coopération.

> « En fait on a assez vite constaté qu'en fait les gens restaient très attachés à leurs studios, beaucoup plus qu'à la structure Middle Games… [sourire] Ce qui était presque un problème en fait parce que tous les gens ne se parlaient pas assez entre eux au début, euh… », Richard, directeur technique

Et en pratique, malgré l'habitude de travailler ensemble, la question de l'appartenance à un studio n'est jamais remise en cause statutairement. Mes interlocuteurs me font tous part de leur sentiment d'être lié contractuellement à leur studio et non pas à Middle Games. Il y aussi une question d'intérêt du studio qui persiste. En effet, puisqu'ils sont employés (et donc rémunérés) par un studio, la réussite du studio va conditionner leur emploi, au moins à court terme.

> « Je dis Nexin encore. Tu sais que t'appartiens à ton entreprise. T'as ta fiche de paie tous les mois qui viens de Nexin. Moi j'étais… j'avais déjà fait mon stage de six mois à Nexin, donc je me sentais plus venant de Nexin », Maxime, développeur

En outre, il y a au quotidien des différences qui permettent de rappeler l'existence des différents studios, notamment sur des questions d'organisation. Sylvain, développeur, m'indique par exemple que les rapports d'autonomies ne sont pas tous les mêmes.

> « C'est aussi dans la culture de travail des entreprises des studios, qu'il y a des petites différences,… qui nous rappellent qu'on n'est pas tous dans la même boîte,… y'a certaines sociétés qui ont choisi d'être un peu plus organisées, en terme de suivi, de réunions hebdomadaires, d'autres qui… délèguent beaucoup plus la prise de responsabilités à leurs développeurs », Sylvain, développeur

De plus, il faut aussi souligner qu'il y a peu de moments de convivialités mixtes, ce qui semble renforcer l'idée d'une persistance de l'attachement au studio d'origine. Marc indique par exemple que *« le problème, c'est que… quand on mange à midi [sourires], on manque que entre Nexin. C'est ça qui est un peu, un peu dommage »*. En outre, certains studios,

comme Klik, essaient de maintenir une certaine vie d'entreprise (sorties, tournois sportifs,…), qui crée une cohésion entre les développeurs, revendiquée, d'ailleurs, par le directeur technique. Et le projet Middle Games doit être inclus dans sa dynamique temporelle. C'est-à-dire qu'il est clair, dès le départ, que c'est un projet qui a une durée, et donc une date de fin. Boris indiques d'ailleurs que cette perspective le rappelle à son rattachement contractuel : *« Je suis employé Klik, et il y a une notion de durée dans le temps sur ce projet. (…) C'est une belle aventure, mais on sait qu'elle a une durée dans le temps »*.

Néanmoins, il faut quand même souligner qu'il y a une certaine forme de rapprochement au sein de Middle Games, construite à mesure que les interactions se multiplient et que le projet avance, notamment parce que les contacts avec studios d'origine peuvent se distendre. En outre, la plupart des développeurs travaillent exclusivement sur Middle Games, et ne contribuent pas, par conséquent, au développement technique de leur studio. Sylvain, par exemple, indique : *« Au niveau boulot, je me sens quand même plus Middle Games pour le moment, parce que j'ai pas vraiment eu l'occasion de… de faire grand-chose pour Klik spécifiquement, mais que… après au niveau relationnel, j'étais plus Klik que Middle Games »*.

Au final, Sandrine, la chef de projet, me fait savoir qu'il y a une forme de revendication croisée. Elle me raconte l'anecdote suivante : les développeurs mettent leurs T-shirts de studios quand ils sont à Middle Games, et, de retour dans leurs studios, ils mettent leurs T-shirts Middle Games. Malgré la cohésion au sein du projet et le libre échange entre les acteurs, demeure une forme d'identité, ou d'identification, qui constitue une marque de différence, de différenciation.

La proximité technique entre les développeurs du moteurs de jeu, mobilisés sur Middle Games, et les développeurs de jeu restés au sein du studio n'est pas évidente a priori, puisque ce ne sont pas les mêmes compétences qui sont mobilisées. Dans le cas présent, c'est apparemment lié au fait que le studio Klik a une grande expérience du portage[1] de jeux vidéo, ce qui implique une grande connaissance technique et bas niveau. Du coup, ils ont gardé en interne une certaine expertise technique, qui peut être en interaction forte avec les développeurs sur Middle Games. Cela dit, il faut à nouveau tempérer cette remarque de Georges, et certains développeurs de son studio, notamment Boris, ne partagent pas cette impression.

[1] Le portage de jeux vidéo est l'adaptation d'un jeu sur une plateforme autre que celle pour laquelle il a été initialement conçu

3.4. Des tensions entre studios subsistantes, mais invisibles

Pour autant, malgré ce contexte décrit comme techniquement idéal, il subsiste des tensions entre les studios. Lors d'un échange avec Sandrine, la chef de projet, alors que je m'interroge sur la qualité des interactions, elle m'indique en effet que les studios avaient manifesté certains niveaux d'hostilité vis-à-vis du déroulement du projet. Ayant des philosophies et des intérêts différents, ils n'ont pas cessé, tout au long du projet, de manifester leurs désaccords. Sandrine m'indique même qu'un responsable d'un des studios a manifesté une certaine inquiétude lors de la première grande démonstration du projet : il a en effet trouvé que la réussite du moteur était problématique dans l'orientation de son studio. Au final, il est important de souligner que c'est cette tension entre les studios qui a le dernier mot, puisqu'à l'issue du projet, et alors qu'une suite est envisagée, le mode de coopération est complètement remis en cause, et les développeurs retournent tous dans leur studio d'origine.

Mais ces tensions sont cependant demeurées complètement invisibles pour les développeurs. Le chef de projet a maintenu un rôle d'intermédiaire entre les stratégies politiques et l'organisationnel, et les responsables hiérarchiques ont quand même su se tenir à l'écart de l'opérationnalité, bien qu'inquiets du déroulement. C'est ce que me confie d'ailleurs Maxime.

> « Même au niveau des patrons, tu vois… ils restent quand même assez en dehors du truc… Y'a pas d'interventionnisme exagéré… C'est finalement Sandrine qui prend les décisions. Donc quelqu'un d'indépendant, finalement. Peut-être que ça joue, aussi », Maxime, développeur

Ainsi, et malgré les conflits réels entre les studios, les développeurs ont pu rester très proche d'un idéal de métier exempt de considération stratégique ou politique, et tourné au contraire vers l'excellence et l'expertise technique. L'analyse fréquentielle des entretiens montre d'ailleurs que les termes liés aux racines « politique » (politique, politiquement,…), et « stratégie » (stratégie, stratégiques,…) apparaissent 2 fois chacun, au total, dans l'ensemble des entretiens. A titre de comparaison, ils apparaissaient 28 fois chacun dans les entretiens du terrain Kovi.

En synthèse

La situation que nous avons pu observer et analyser dans ce consortium de studios de jeux vidéo est remarquable, en raison des modes de collaboration. Le regroupement sur un même lieu d'une trentaine de concepteurs de jeux vidéo provenant de studios concurrents

était au départ un pari, que les directeurs techniques ont fait collectivement. Grâce à l'idéal de technicité, peu perturbé par des contraintes de temps ou d'objectifs financiers, ce mode d'organisation et de collaboration a tenu ses promesses, aboutissant à une solution technique à la hauteur des espérances initiales. Du point de vue des concepteurs, cette expérience a aussi été très enrichissante, puisqu'ils ont pu vivre dans un environnement d'émulation collective riche et interactif.

Chapitre VIII

Telco, une autonomie institutionnalisée

Ce troisième terrain est caractérisé avant tout par le niveau d'autonomie très important des concepteurs. Après avoir souligné le contexte d'expression de cette autonomie, nous allons en montrer les conséquences sur la conception, mais aussi les risques opérationnels et sociaux.

1. Contexte

1.1. Une société de télécommunications innovante

Telco est une société de télécommunications française, historiquement dédiée à une activité de fournisseur d'accès à internet. Comme de nombreuses entreprises du secteur, son offre est tournée autour d'une *« box »*, dispositif relié au réseau, permettant à un abonné d'accéder à internet, d'utiliser d'autres services comme la télévision, ou la téléphonie, et de profiter de fonctionnalités complémentaires à un modem classique (émetteur Wi-Fi, décodeur vidéo, disque dur pour le stockage de données,…). D'un point de vue commercial et technologique, la stratégie de Telco est axée sur l'innovation en matières de services de télécommunications ; et en réalité, Telco a été pionnière dans beaucoup de fonctionnalités réalisées : invention du concept de la « box », services de vidéo, disques durs embarqués,… les exemples de véritables innovations, qui ont ensuite été reprises par la concurrence, ne manquent pas.

Dans cette entreprise, nous nous sommes essentiellement intéressés au service composé d'une quinzaine de développeurs qui s'occupe de toute la partie logiciel de cette *box*. L'organisation de ce service est assez originale, puisque le découpage des activités informatiques est réalisé de façon que chaque projet puisse être confié à un et un seul développeur, qui en a la charge complète et exclusive, du début à la fin. Par conséquent, ce

mode d'organisation nécessite des développeurs très compétents techniquement et autonome, comme en atteste Matthieu, développeur :

> « C'est un choix stratégique… C'est essayer de recruter une équipe, pas trop grosse, qui se manage quasiment toute seule, et qui est suffisamment bonne techniquement pour… pour bosser par elle-même sur chaque sujet, de manière autonome. », Matthieu, développe

Par ailleurs, il y a très peu d'échelons hiérarchiques, puisque la quinzaine de développeurs qui composent l'équipe est rattachée au directeur technique, et que lui-même est directement sous la responsabilité du patron de Telco.

1.2. Environnement de travail et précision sur l'enquête

Les locaux de Telco sont situés à Paris, et les développeurs travaillent dans un grand Open Space, qui regroupe aussi les employés de Telco qui travaillent sur le réseau informatique. Le bureau de Benjamin, directeur technique, est situé dans un coin de la pièce, d'où il peut voir tout l'espace de travail. Les postes de travail des développeurs sont caractérisés par une pluralité d'écrans de grande taille pour chacun des collaborateurs.

Bien que nous ayons rencontré les collaborateurs de Telco à plusieurs reprises, seulement deux développeurs (Matthieu et Clément) ont accepté un entretien individuel et approfondi. Les autres moments de rencontre ont néanmoins occasionné des échanges, riches d'informations et d'enseignements.

2. Des développeurs très autonomes

2.1. Une structure hiérarchique très souple

Des interactions avec la hiérarchie épisodiques mais efficaces

Dans l'organisation particulière de Telco, les liens avec la hiérarchie sont d'abord caractérisés par leur faible fréquence. Rémi et Benjamin, respectivement le directeur de l'entreprise et le directeur technique, sont tous deux par ailleurs très occupés dans la gestion d'autres domaines de Telco, et ne sont donc pas tous les jours sur place, à tel point qu'il est parfois nécessaire de solliciter leur passage. Certes, la situation ne semble pas trop surprenante pour Rémi, dans la mesure où il est le patron de Telco, et de nombreux travailleurs ne rencontrent que très rarement leur directeur. Mais la rareté des contacts avec Benjamin est révélatrice, puisqu'il est le premier niveau de hiérarchie de l'équipe : elle donne une mesure de l'autonomie accordée aux développeurs, qui doivent donc s'autogérer

la plupart du temps. En outre, la seule présence de Benjamin n'est pas une garantie d'avoir une interaction ou d'obtenir des directives. Comme le souligne Clément, développeur, *« Il peut se passer 6 mois sans avoir d'instruction de la hiérarchie. C'est une chose difficile, et tout le monde n'y arrive pas. Il faut vraiment apprendre à s'occuper soi-même »*. Du coup, il faut une certaine habilité, acquise avec l'expérience, pour savoir quand il est nécessaire de solliciter les responsables :

> « Il faut solliciter leur passage quand ça devient important. Des fois, il ne faut pas être timide. Parce que bon… C'est quand même des personnes qui ont pas mal de boulot, donc il faut pas non plus que ce soit pour tout et n'importe quoi. Mais… Mais s'il y a besoin, c'est possible. », Matthieu, développeur

En contrepartie, les prises de décisions sont naturellement très rapides, puisque les deux interlocuteurs ont un niveau de responsabilité considérable dans l'entreprise. Il n'y a donc pas de long processus de négociation entre différentes parties et différents intérêts pour parvenir à une décision. C'est quelque chose que Matthieu apprécie, d'autant mieux qu'il peut faire une comparaison avec une expérience professionnelle précédente au sein de la société Silco[1] : *« A Silco, j'avais 15 chefs, et 10 collègues. Là, j'ai plutôt 15 collègues et 2 chefs. Ça va vite. C'est plus simple »*. En outre, ces prises de décisions sont facilitées par le fait que les deux responsables ont de fortes compétences techniques, avec un caractère visionnaire. S'il est vrai que la technicité de Benjamin peut facilement être lue comme une conséquence directe de sa qualité de directeur technique, celle de Rémi est plus surprenante, d'autant qu'aux yeux des développeurs, il ne s'agit pas d'une simple culture générale mais au contraire d'une réelle aptitude à comprendre les enjeux techniques et leurs solutions. Cela constitue un vrai atout pour les collaborateurs.

Des prescriptions ambitieuses et floues

En outre, les prescriptions données par le management sont relativement ambitieuses, tout en étant floues. Autrement dit, Benjamin, le directeur technique, formule en général des idées génériques fonctionnelles, que le développeur va devoir comprendre et détailler.

Cette situation est très éloignée des environnements de développements informatiques traditionnels, où les responsables informatiques exigent une formalisation préalable de toute conception dans des documents écrits et validés, tels que les cahiers des charges ou les spécifications fonctionnelles. Cette organisation du travail est aussi en opposition aux conseils élémentaires de la littérature sur la gestion des projets informatiques, qui

[1] Silco est un pseudonyme pour une entreprise de télécommunications, dans laquelle Matthieu a travaillé avant de venir chez Telco

préconisent une bonne compréhension des besoins avant de commencer la conception et les développements. Ici, au contraire, la spécification est orale et parfois informelle, au sens où elle est obtenue dans des situations opportunes : pendant le déjeuner, lors d'une pause café,… En outre, il y a un phénomène de fluctuations des besoins exprimés par la hiérarchie, qui est facilité par cette absence de formalisation :

> « C'est pas une demande fonctionnelle. On m'a dit… "il va falloir faire un framework sur la box pour que les gens puissent faire n'importe quelle applications, et qu'ils aient le moins de limites techniques sur la Box, que ce soit facile à coder, et qu'il y ait rapidement des résultats". », Matthieu, développeur

En contrepartie, la tolérance hiérarchique de l'erreur est assez élevée et les développeurs ont l'impression que l'échec d'un projet n'est pas systématiquement sanctionné, bien que le développeur puisse être considéré comme responsable. Lorsque la hiérarchie considère qu'un projet ne fonctionne pas, selon des critères parfois subjectifs, d'ailleurs, elle décide tout simplement de l'arrêter et propose un autre sujet au développeur concerné. Cela traduit au passage une facilité d'adaptation à l'environnement économique.

Une situation caractéristique : le recrutement

Le recrutement est une situation de la vie de Telco qui est assez caractéristique des interactions avec la hiérarchie. L'exemple de Clément, développeur, est à ce titre révélateur. Alors qu'il travaillait dans une autre société, il a reçu un email d'une personne qui lui est inconnu à l'époque et qui lui parle d'un projet au sein de Telco. Il se trouve qu'en fait c'était le patron de Telco qui lui avait écrit parce qu'il avait trouvé dans le code d'une application Open Source des fonctionnalités qui pouvaient résoudre des problèmes de diffusion vidéo dans la *box* de Telco ; or, Clément, l'auteur de ce bout d'applications avait laissé son nom dans les commentaires du code, et c'est cela qui a permis à Rémi de l'identifier et le contacter. Comme il cherchait justement un nouveau poste, Clément est convié à un entretien d'une heure, au cours duquel Rémi et Benjamin (respectivement patron et directeur technique de Telco), lui ont vanté les mérites de l'entreprise, sans lui poser la moindre question sur ses motivations ou ses compétences. En effet, la philosophie de l'entreprise est plutôt d'utiliser la période d'essai de six mois comme une évaluation. Quant à Matthieu, développeur, il semble avoir vécu une expérience d'entretien similaire.

Néanmoins, ces exemples dissimulent partiellement le fait que le recrutement s'appuie en réalité sur une forme de cooptation, qu'elle soit directe et appuyée par une personne connaissant le candidat et les recruteurs (cas de Matthieu, qui avait des camarades de promotions déjà dans l'entreprise avant d'être recruté), ou qu'elle soit indirecte basée sur

une expertise technique reconnue (cas de Clément). Par conséquent, en dehors de cette zone de connaissances, où la prise de risque sur la technicité des candidats est encadrée, les recrutements peuvent devenir difficiles.

C'est d'ailleurs cette situation-même que vivent actuellement les développeurs. Le recrutement leur ayant désormais été confié, ils ont beaucoup de difficultés aujourd'hui à recruter des collaborateurs, notamment sur la partie télévision haute définition, qui semble pourtant être une orientation technologique importante pour l'entreprise. Les raisons avancées portent sur la difficulté de trouver un profil adéquat, en termes de technicité et d'autonomie. Si, dans la philosophie de l'entreprise, la période d'essai de six mois est censée permettre d'évaluer les nouveaux arrivants, les développeurs savent très bien qu'ils ne seront pas forcément disponibles ni légitimes pour mesurer les compétences d'un de leurs pairs.

2.2. Un niveau d'autonomie élevé

Nous allons maintenant mettre en évidence les moyens d'expression de la liberté des acteurs, dans ce contexte de souplesse hiérarchique.

Une grande latitude sur les technologies et l'organisation des projets

Comme nous l'avons déjà souligné, les développeurs de Telco se voient confier des projets dimensionnés pour être réalisés par un seul d'entre eux. Et, consécutivement aux faibles interactions avec leur hiérarchie, et aux imprécisions des prescriptions, cette approche de l'organisation leur confère donc une grande liberté de choix, tant sur le détail des fonctionnalités que sur les technologies à utiliser pour y parvenir. C'est eux, aussi, qui décident de l'organisation du projet de développement et du planning. Il s'agit donc bien d'autonomie, et pas simplement de liberté de choix ou d'indépendance technologique :

> « On a une très grande autonomie. Aussi bien les choix techniques que l'on va faire, que dans l'organisation, que dans le planning… Dans… Enfin une liberté totale dans la manière qu'on va avoir d'organiser les choses. Ça c'est vraiment pas mal [sourires] », Matthieu, développeur

En matière de technologie, c'est ainsi que Matthieu a eu la liberté d'inclure dans ses développements un projet Open Source, « Enlightenment », ensemble de bibliothèques[1] graphiques. Ce choix technologique lui a été dicté par des nécessités fonctionnelles, suite à une analyse personnelle des différentes alternatives possibles.

[1] Une bibliothèque est programme informatique regroupant un ensemble de fonctions utilitaires, qui peuvent chacune être appelées et exécutées à partir d'un autre programme.

Par ailleurs, consécutivement à la fluctuation possible des besoins exprimés par la hiérarchie, cette autonomie a un impact très concret sur la manière de concevoir leurs projets, qui doit intégrer une flexibilité. Pour anticiper d'éventuelles évolutions, certains développeurs de Telco incluent dans leurs fonctionnalités des paramètres variables et des objets très génériques. Cela relève même d'une forme d'expertise particulière, comme en témoigne Clément lorsqu'il indique que *« les plus anciens sont passés maîtres dans l'art d'anticiper les futures demandes tordues »*. Par exemple, pour acheter des films en ligne, lui-même a intégré la possibilité d'acheter les films par plusieurs, plutôt que un par un, ce qui a des incidences sur la base de données.

Cette pratique, qui est ici une forme d'adaptation pragmatique, est pourtant – à nouveau – en dehors des recommandations courantes de la conception informatique, qui préconisent au contraire de ne développer que ce qui est explicitement demandé, et de ne pas anticiper les développements futurs. Cette préconisation fait d'ailleurs partie des quatre valeurs fondamentales de l'*Extreme Programming*[1], méthode de développement informatique pourtant reconnue comme adaptée aux équipes réduites avec des besoins évolutifs.

Des conditions de travail très libres

L'autonomie des développeurs de Telco concerne aussi leurs choix sur les conditions de travail, qui sont très libres. En particulier, ils n'ont pas d'horaire imposé et peuvent arriver – et partir – à n'importe quelle heure du jour et de la nuit, sans que cela ne fasse l'objet de remarques, de la part du management, ou des collègues présents. Clément illustre l'ampleur de cette liberté : *« Il n'y a pas d'horaires imposés. Certaines personnes arrivent à 9h00, d'autres à 16h00. Le directeur technique, qui a un bureau dans l'Open Space, arrive rarement avant 13h00, notamment pour des contraintes de réseau [de télécommunications] »*.

Aux yeux de leurs supérieurs, la seule chose qui importe est qu'au final ils aient accompli la tâche qui leur a été confiée, en prenant en compte les adaptations éventuelles, qui peuvent aussi concerner le délai, soumis lui aussi à des réévaluations possibles en cours de projet. En pratique, si le temps quotidien consacré à leur activité professionnelle est absolument à la discrétion des développeurs, la tendance est largement celle d'un volume d'heures travaillées sur place très important, lié d'une part à l'ambition des projets, et d'autre part au niveau d'autonomie et d'engagement et enfin à une émulation collective :

[1] BECK K., *Extreme programming explained : Embrace change*, Boston, Addison-Wesley, 2000. Les 4 valeurs sont la simplicité (qui inclut la non anticipation des besoins), la communication, le feedback et le courage (p.29-35)

> « C'est vrai qu'au tout début, quand je suis arrivé ici, je faisais assez facilement des dérapages horaires [sourires]. Parce que comme, forcément, y'a des gens qui arrivent à 16h, et d'autres qui arrivent à 9 heures et demi, bah,… les gens restent quasiment jusqu'à minuit, voire une heure du mat'. Comme tout le monde est là à bosser, tu ne sens pas forcément que l'heure a tourné. », Matthieu, développeur

Cette question d'émulation collective pourrait sembler surprenante, dans la mesure où ils ne travaillent pas vraiment sur les mêmes sujets. Mais en fait, il y a une atmosphère propice à l'activité et génératrice de largesses sur les horaires.

2.3. Une coopération libre autour d'un objet commun : le *firmware*

La question de la coopération en elle-même pourrait paraître surprenante, dans la mesure où nous avons déjà insisté plusieurs fois sur la dissociation des projets entre développeurs. Et de plus, étant donné le degré d'innovations de chaque activité, il est difficile, même pour les développeurs confirmés qu'ils sont tous, d'échanger sur les détails très techniques de leurs travaux en cours.

Néanmoins, les développeurs de Telco sont réunis autour d'un objet commun à savoir le « *firmware* » de la *box*, c'est-à-dire l'application informatique générale qui permet à la *box* de fournir ses fonctionnalités. En effet, bien que les projets soient tous disjoints, ils doivent au final être intégrés dans cette application centrale.

Or, comme dans toute architecture de logiciel classique, il existe dans le *firmware* de Telco des bibliothèques qui sont communes à tous les programmes, pour des questions de performance et d'évolutivité du code. Et il arrive qu'un développeur ait besoin de transformer une des fonctions d'une bibliothèque ou d'en créer de nouvelles, ce qui peut naturellement avoir un impact sur l'ensemble des autres développeurs. Dans ces cas, la prise de décision est collective, entre les intéressés, et sans l'intervention de la hiérarchie. Et l'attribution des tâches est simple : celui qui fait la proposition, c'est-à-dire celui qui a rencontré le besoin en premier, aura la charge de le développer.

> « Chacun veut résoudre un problème en particulier, il arrive avec une bibliothèque qu'il propose aux autres. En général, y'a une petite discussion qui s'en suit autour. Y'a quelques modifications qui sont apportées, mais globalement,… La personne qui fait le design… La personne qui fait, c'est la personne qui dit, en même temps. C'est la même. Y'a pas de… Y'a pas de… hiérarchie. (…) Le design premier est fait par la personne qui a fait en premier le projet. », Matthieu, développeur

De l'aveu des collaborateurs, la réussite de ce mode d'organisation est aussi liée à la taille de l'équipe. Ce système de régulation serait en effet plus complexe s'ils étaient plus nombreux.

Au demeurant, pour assurer la stabilité du *firmware* malgré la multitude des contributions différentes, les développeurs disposent d'un outillage performant. Ils ont ainsi des serveurs qui leurs permettent de travailler de manière collaborative sur la même base de code, et enregistrent les différentes versions de chacun de leurs développements.

En termes de communications, ils utilisent principalement les courriers électroniques ou la messagerie instantanée[1]. L'avantage de ces modes de communications électroniques est de donner une impression de proximité, même avec les développeurs qui pourraient être externes à Telco. Pour les travaux sur des logiciels Open Source, Clément et Matthieu dialoguent ainsi avec la Chine, l'Australie ou le Brésil.

3. Autonomie et conception

3.1. De l'autonomie à la responsabilité

Le niveau d'autonomie des développeurs est important, aussi bien dans la gestion personnelle du projet qui a été confié que dans la régulation collective des interactions au sein de l'équipe, et il confère à chaque développeur un fort sentiment de responsabilité. Matthieu l'exprime d'ailleurs de manière très explicite, lorsqu'il souligne : *« C'est assez attractif, mais, en même temps, tu es beaucoup plus responsable de… des choix et de l'orientation »*.

La conscience de cette responsabilité a des répercussions multiples. Dans la réalisation du travail de conception, elle pousse les développeurs à redoubler d'efforts pour s'assurer que leurs choix technologiques et fonctionnels sont pertinents, non seulement parce qu'ils savent qu'en cas de problème, il leur incombera la tâche de réparer les éventuelles erreurs, mais aussi parce la responsabilité leur donne une représentation élevée de leur activité. Cela explique d'ailleurs certainement la facilité avec laquelle ils arrivent à passer autant de temps au travail.

[1] La messagerie instantanée est un système de communication informatique permettant l'échange instantané de messages entre plusieurs ordinateurs connectés au même réseau informatique, et plus communément celui d'Internet. MSN, le logiciel développé par Microsoft, est un exemple de messagerie instantanée.

3.2. Des relations étroites avec les utilisateurs

Il est remarquable de constater à quel point les développeurs de Telco attachent une attention particulière à rester au contact des utilisateurs. En termes d'interactions, il y a d'une part un site internet qui permet aux clients de remonter eux-mêmes les anomalies rencontrées et leurs demandes, sans nécessairement passer pas l'assistance téléphonique. Et d'autre part, les développeurs consultent les différents forums d'utilisateurs, sur lesquels ces derniers peuvent partager aussi bien les astuces d'usage de la *box* que leurs insatisfactions. Cela leur permet de mesurer les avis génériques et les éventuels impacts de leurs développements, même s'ils relativisent souvent les commentaires, qui sont souvent très négatifs :

> « On lit pas mal les forums et les… les différents newsgroups des utilisateurs, donc forcément, on a une petite conscience de ce qui peut impacter le client. Alors après, y'a une bonne partie des commentaires sur les newsgroups et les forums qui sont très négatifs. (…) Mais ça donne quand même une bonne idée de… de l'impact de ce qu'on fait. », Matthieu, développeur

En outre, cette proximité avec les utilisateurs leur donne une certaine visibilité sur l'avenir technologique. D'une certaine manière, ils complètent en effet les imprécisions des demandes de leur hiérarchie par l'analyse des interactions avec les clients. Au moment de l'enquête, Matthieu, qui s'apprête à lancer un service relativement innovant par rapport à la concurrence, indique d'ailleurs que *« c'est surtout voir quelle communauté va venir se greffer là-dessus, et puis, si ça va vraiment être démarré et utilisé »*.

3.3. Des contacts extérieurs dans le cadre de l'activité professionnelle

Les développeurs ont aussi toute liberté de tisser des contacts à l'extérieur dans le cadre de leur activité professionnelle.

La première forme de ces contacts est technique, les développeurs étant amenés à construire ou utiliser leurs réseaux externes, sur lesquels peuvent s'appuyer leurs travaux au sein de Telco. Clément et Matthieu sont deux cas représentatifs, puisque chacun de leur projet est construit sur la base d'un logiciel Open Source, développé par une véritable communauté à travers le monde :

> « Je travaille en parallèle sur un logiciel libre, qui m'aide pour mon travail de tous les jours. Donc… J'ai plus de contacts, on va dire… techniques, de dépendances, avec des gens qui sont extérieurs à la boîte. », Matthieu, développeur

Au demeurant, si le recours à de véritables communautés centrées sur un projet n'est que l'apanage de certains développeurs, la consultation de réseaux personnels est cependant une pratique courante.

Il y a par ailleurs une seconde forme de contacts extérieurs, qui est peut-être plus surprenante, puisqu'elle concerne des interactions non techniques. Les développeurs peuvent en effet être amenés à faire la promotion de leurs technologies, de leur projet. Cette activité, qui s'apparente à des démarches commerciales, leur permet de sortir de leur strict rôle de développeur. Clément, par exemple, passe beaucoup de son temps en visite chez des chaînes de télévision, pour les convaincre de faire des partenariats. Matthieu m'indique qu'il n'a pas eu l'occasion de nouer ce genre de relation, mais qu'il ne doute pas que c'est une tâche qu'il pourra réaliser à la fin de son projet, quand son application sera intégrée au *firmware* de la *box*.

4. Les risques opérationnels et sociaux de l'autonomie

4.1. Des risques opérationnels importants

Le mode d'organisation des développements n'est cependant pas sans générer de risques opérationnels.

Le premier volet des risques opérationnels concerne la fiabilité des développements. D'une manière générale, les développeurs conviennent volontiers qu'elle est peu importante, notamment parce qu'il n'y a aucune démarche formalisée, et, en particulier, il n'y a pas de processus de qualité. D'ailleurs, le mécanisme de validation est surprenant : ils testent d'abord de manière non formalisée, pendant une quinzaine de jours, avant de passer directement à la diffusion auprès de tous les utilisateurs :

> « C'est vraiment du "bon, ça fait 15 jours que ça tourne chez tous les bêta-testeurs, personne n'a rencontré de problème, on va mettre en prod". Donc bon… On passe tout de suite de 15-20 personnes, à… 2 millions ou 3 millions, et voilà. », Matthieu, développeur

Dans cette citation, on mesure bien à quel point les développeurs sont conscients du risque opérationnel, le saut quantitatif entre le nombre de beta-testeurs et les nombre de clients étant énorme et pas vraiment préparé par des tests complets tels que des scénarios de comportements utilisateurs systématiques et exhaustifs, des tests de montée en charge,…

En outre, l'absence de fiabilité est liée aussi à l'autonomie des acteurs et l'indépendance entre les projets. Les développeurs vont ainsi avoir une tendance à focaliser leurs efforts sur la partie de leur activité qui est la plus intéressante, à savoir l'innovation, l'exploration technologique, la conception et la programmation. A l'opposé, la vérification du fonctionnement du code dans le détail est par nature, au contraire, une activité peu gratifiante et rébarbative. Par ailleurs, l'hétérogénéité de leurs projets fait qu'il leur serait difficile de faire des relectures de code mutuelles sur leurs parties spécifiques et techniques. Clément oppose d'ailleurs directement l'innovation avec la fiabilité : *« Le code est moins fiable qu'une boîte immobiliste, mais c'est peut-être le prix à payer pour être réactif… »*. Le résumé du traitement des anomalies entre développeurs qu'en fait Matthieu illustre tout à fait ce propos :

> « La plupart du temps, dans les grandes boîtes, t'as une phase de "on regarde le code ensemble, on valide, on va le committé dans le "repository principal". Là, c'est vraiment… Je push le changement, tout le monde le regarde, et puis tout le monde va refaire une build d'ici peu avec… Et si jamais ça casse, tout le monde me tapera dessus. Ce qui est très proche de… de ce qui se passe sur… sur les logiciels libres. On a en plus… En plus, on utilise un chat IRC pour toute l'équipe. Donc en gros, on se gueule beaucoup dessus au travers du plateau [rires] », Matthieu, développeur

L'autre volet du risque opérationnel porte sur les développeurs eux-mêmes. Comme ils sont seuls sur leurs sujets respectifs, ils n'ont pas de *« backup »*, c'est-à-dire de personne susceptible de les remplacer en cas d'absence. Par ailleurs, l'absence de formalisation se traduit par une absence de documentation écrite. Cela signifie que toute indisponibilité d'un développeur entraîne immédiatement l'arrêt, au moins momentané, de son projet, et une diminution de la faculté de l'entreprise de corriger une anomalie sur une partie qu'il aurait déjà mise en production. Avec humour, Matthieu décrit d'ailleurs la situation de manière très claire :

> « Le truck factor[1], il est très bas [rires]. Un camion placé, et c'est fini. Après… C'est le problème de cette organisation, c'est qu'effectivement… On n'est pas irremplaçable, parce que c'est jamais vrai, mais le… la capacité de trouver quelqu'un qui reprend ton job au pied levé, elle est quand même très faible. », Matthieu, développeur

La citation de Matthieu indique bien à quel point les développeurs ont d'ailleurs conscience de ce risque, d'autant plus qu'il y a un certain nombre de situations dans lesquelles ils ont effectivement eu à dépanner d'urgence un problème. Clément raconte par exemple qu'il lui est arrivé de corriger une anomalie à distance, alors qu'il était en vacances

[1] Le *« truck factor »* est un indicateur de risque sur un projet informatique, caractérisé par le nombre de personnes minimum qui doivent se faire renverser par un camion pour que le déroulement du projet soit altéré de manière critique. Plus l'indicateur est bas, plus le risque est élevé.

en Angleterre, par crainte que le problème ne devienne vraiment catastrophique le temps qu'il rentre de congés. Au passage, il raconte que le système de correction à distance a été mis en place par les développeurs eux-mêmes, et validé de facto par la direction.

Au demeurant, on peut se demander à quel point ces risques opérationnels sont pris en compte par la direction. N'ayant pas eu l'occasion de les rencontrer, nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses, mais il semble probable que ces risques soient totalement assumés, dans la mesure où chaque sujet est conçu avec une telle recherche d'innovation qu'ils possèdent une marge d'échec.

4.2. Un risque d'isolement social difficile à vivre

Au-delà du risque opérationnel, l'autonomisation extrême des situations au sein de Telco fait courir aux développeurs le risque d'un isolement social, qui peut prendre deux formes opposées. Ils peuvent s'isoler les uns des autres, en gérant leurs projets de manières totalement indépendantes, ou s'isoler eux-mêmes de la vie sociale.

D'après les commentaires de mes interlocuteurs, il semble que les deux formes existent au sein de Telco. Clément indique par exemple qu'une forte flexibilité est nécessaire, et que la plupart de personnes n'ont pas de vie de famille. A l'inverse, Matthieu exprime clairement qu'il a dû faire un choix : *« Moi, j'essaie de me tenir un peu à des horaires entre guillemets normaux, pour pas être complètement décalé, et pour avoir une vie sociale à côté de… du bureau »*. Il poursuit d'ailleurs en indiquant qu'il est inutile de poursuivre une idée d'avoir des horaires fixes et communs, puisqu'ils ne travaillent pas ensemble : *« c'est sympa de manger avec les collègues, c'est sympa d'aller discuter de temps en temps avec eux, mais y'a pas de dépendance par rapport à leur présence ou non »*. Notons au passage qu'il n'y a aucune contrainte technique ou organisationnelle qui empêcherait les développeurs de faire du télétravail, ce qui serait une source d'isolement supplémentaire. Au final, chacun essaie de trouver son propre rythme, en fonction de ses propres desiderata.

4.3. De faibles perspectives d'évolutions professionnelle

La dernière contrainte du point de vue des développeurs, est la question de la carrière. D'une part, les développeurs indiquent que la gestion des ressources humaines est quasiment inexistante. Il n'y a ni entretien individuel, ni augmentation. Et il n'y a jamais de retour sur un travail, sauf quand il y a une insatisfaction de la part des chefs. De plus, il n'y a pas de perspectives d'évolution en interne, puisque la seule promotion possible serait de

prendre la place du directeur technique, qui n'est pas forcément une position enviable, et encore moins une position disponible dans l'état actuel des choses.

D'autre part, en raison de la richesse de leurs activités, ils peuvent avoir du mal à se projeter dans une autre entreprise. Clément, par exemple, est parfaitement conscient qu'ailleurs, les postes sont beaucoup plus segmentés, et qu'il ne lui serait pas possible d'y utiliser ses compétences transversales, qui lui permettent pourtant de *« varier les plaisirs »*. En effet, avoir la possibilité d'assurer à la fois le développement technique et la promotion commerciale d'une même fonctionnalité constitue une opportunité unique qu'il aura du mal à retrouver dans d'autres environnements.

Quant à Matthieu, il a l'impression d'avoir atteint une sorte d'idéal technique au sein de Telco, par comparaison avec des expériences précédentes où les choix technologiques étaient subordonnés à des choix politiques ou des préférences relationnelles. Il a donc l'impression que s'il devait travailler ailleurs, *« ce serait pour abandonner la technique »*.

En synthèse

L'organisation des développements informatiques au sein de Telco est particulièrement originale. Les concepteurs y ont en effet une liberté et une autonomie absolue sur la manière de gérer leur activité professionnelle, à l'inclusion des heures de travail. Dans ce contexte, ils n'ont pas d'autres alternatives que de compter sur leurs propres ressources, à la fois techniques, culturelles et relationnelles. Le recours aux réseaux et aux contacts extérieurs y est alors particulièrement fréquent et automatique.

D'une certaine manière, il s'agit d'ailleurs ici d'une forme de transposition, dans une entreprise organisée, de modes de coopération existant par ailleurs, par exemple dans l'univers du logiciel libre. Dans cet environnement, qui semble totalement assumé par la hiérarchie, les risques encourus par l'entreprise, d'un côté, et par les employés de l'autre, soulèvent des questions sur la viabilité du modèle à grande échelle, et sur une plus grande durée.

Chapitre IX

La banque privée Bink : les méfaits d'une surformalisation

A la suite des trois terrains dans lesquels nous avons conduit des enquêtes, il nous semblait important de proposer le témoignage d'une expérience professionnelle vécue de l'intérieur, sous la forme d'une observation participante. Dans la perspective de comprendre l'action et le rapport à l'action des concepteurs informatiques, enchâssés dans des logiques qui les dépassent, ce point de vue nous semblait en effet éclairant. La situation que nous allons décrire est un projet de gestion de la relation client en banque privée internationale, dans lequel je suis intervenu en tant que consultant.

Après avoir précisé le contexte de l'intervention, nous soulignerons les limites d'une approche centrée sur la technique et sur une trop grande formalisation des activités et processus. La transversalité et l'informel, lorsqu'ils seront possibles et mis en œuvre, constitueront alors des solutions sérieuses aux difficultés rencontrées.

1. Contexte : La gestion de la relation client en banque privée

Cette première section est destinée à préciser des éléments de la banque privée et de la gestion de la relation client, éléments qui seront important dans la compréhension des phénomènes observés.

1.1. La banque privée internationale d'un grand groupe bancaire

L'établissement qui constitue l'environnement professionnel de l'étude que nous allons présentée est une banque privée internationale. Les particularités de cet environnement vont être structurantes dans les interactions que nous allons décrire, et c'est pourquoi il est important de préciser quelques éléments de ce contexte.

Tout d'abord, rappelons que la banque privée est une banque spécialisée dans la gestion de portefeuilles et de patrimoines importants. Pour cela, elle fournit des services supposés

exclusifs et sophistiqués à ses clients fortunés, particuliers ou institutionnels : placements financiers, placements immobiliers, fiscalité, conseil pour l'achat d'œuvres d'arts, organisation des successions,…

Dans ce cadre, les conseillers bancaires y jouissent d'un statut très particulier. Appelés gestionnaires de patrimoine en raison de leur activité, ils sont en contact direct et privilégié avec un petit nombre de clients, avec qui ils tissent dans le temps des relations d'engagement et de confiance très particulières. L'exclusivité de leur relation est notamment liée au type d'informations parfois très confidentielles qu'ils échangent.

Au demeurant, cette relation entre les gestionnaires de patrimoine et leurs clients est tellement privilégiée que, dans de nombreuses situations, un conseiller bancaire qui change d'employeur emporte tous ces clients dans le transfert. Cette pratique peut être expliquée par le fait, par exemple, qu'un client faisant de l'évasion fiscale dans un pays à fort secret bancaire souhaitera que son activité illicite soit connue par le moins de monde possible.

Soulignons ici la forte différence entre un conseiller bancaire en banque privée et un conseiller bancaire en banque dite « de détail », c'est-à-dire le réseau d'agence auquel le grand public est plutôt habitué. En banque de détail, le conseiller bancaire est chargé d'un grand nombre de clients, qu'il voit en moyenne assez peu et à qui il va essayer de faire souscrire des produits financiers (assurances, placements, crédits,..), dont la gestion va générer au final du chiffre d'affaire pour l'entreprise. Au contraire, en banque privée, le gestionnaire de patrimoine est chargé d'un petit nombre de clients, qu'il va rencontrer régulièrement[1] (quitte à se déplacer lui-même), et à qui il va proposer des investissements particuliers en assurant leur suivi.

Enfin, il est important de mesurer aussi la centralité des problématiques de sécurité et de confidentialités des informations. En effet, la banque privée, notamment lorsqu'elle est internationale et implantée dans des pays comme la Suisse, Monaco, le Luxembourg ou les Bahamas, soutient aussi un certain nombre d'activités illicites, voire illégales, comme l'évasion fiscale ou même le blanchiment d'argent. Si les règles internationales et les dispositions déontologiques internes sont de plus en plus strictes et regardantes sur l'origine et l'usage des fonds confiés aux banques privées, il n'en demeure pas moins que les différences de législations entre pays font que chaque entité locale va avoir une

[1] Pour nuancer ce propos, il est vrai que certains clients en banque privée ne rencontrent presque jamais leur gestionnaire de patrimoine. Cependant, cela n'est généralement pas dû à leurs indisponibilités respectives, mais plutôt au niveau de confidentialité des prestations. La « banque restante » est même le terme consacré à ces situations où le client ne souhaite même pas recevoir de relevés de compte : toutes les informations restent alors précieusement conservées dans les coffres de la banque (physiques ou informatiques).

réglementation propre, avec une volonté de confiner les informations qu'elle détient. A titre d'exemple, au Luxembourg, les responsables d'établissements bancaires et les gestionnaires de patrimoine peuvent engager leur responsabilité pénale, à titre personnel, dans l'exercice de leurs fonctions ; ils vont donc être naturellement enclins à être mettre en œuvre des principes de sécurités bien plus strictes que dans d'autres pays.

Enfin, précisions que l'établissement que nous allons décrire est la banque privée internationale de la société Bink, un grand groupe bancaire qui a une couverture internationale, et propose un vaste panel de services financiers : banque de détail, banque de financement, assurances, gestion d'actifs financiers.

1.2. Une intervention de conseil autour d'un projet CRM

L'intervention qui a servi de support à l'observation participante au sein du groupe Bink était une mission de conseil sur un projet de gestion de la relation client (ou CRM). Dans un premier temps, nous allons résumer les grands aspects de l'approche CRM en entreprise. Nous préciserons ensuite les conditions et l'environnement de l'observation.

Les grandes lignes du concept de CRM

Le CRM (ou *Customer Relationship Management*, pour Gestion de la Relation Client) est, dans son acception générale, une démarche continue d'entreprise, visant à améliorer le pilotage de la relation client, à l'inclusion des activités d'avant vente, de vente, du service à la clientèle accompagnant la vente et du service après-vente. Le concept, qui a émergé à l'issue des années 1990, est parti du constat que, dans un marché économique saturé, il est moins coûteux pour une entreprise de garder des clients que d'essayer d'en conquérir de nouveaux lorsque les clients sont attirés par la concurrence. D'un point de vue économique, la gestion de la relation client vise d'une part à pérenniser la relation avec des clients (fidélisation de la clientèle), d'autre part à améliorer les revenus des ventes, en augmentant le revenu moyen par client ou en augmentant le nombre de clients, et enfin à réduire les coûts de gestion en améliorant par exemple les processus de traitement des demandes.

En pratique, mettre en place une démarche CRM, voire un projet CRM, consiste alors à déployer une stratégie de relation client, un ensemble de processus et de pratiques qui vont nécessiter une forte transversalité entre différents secteurs de l'entreprise : service informatique, marketing, force de vente, relation client,… Dans cette démarche, l'informatique tient une place assez centrale, dans la mesure où les principaux leviers d'amélioration de la relation client s'articulent autour de la collecte, du traitement et de la

diffusion d'informations pertinentes, trois opérations qui sont aujourd'hui facilités par les technologies de l'information et de la communication. Néanmoins, le travers de cette centralité est que, dans un grand nombre de situation, la mise en place d'un projet CRM va constituer, du point de vue du commanditaire, en la mise en place d'un outil informatique, en occultant complètement les questions de transversalités et de gestion opérationnelle de l'information, que nous venons de mentionner et qui sont pourtant déterminantes.

Nous allons d'ailleurs souligner que le cas de l'outil de gestion de la relation client de la banque privée internationale du groupe Bink n'échappe pas à cette règle.

Cadre et objet de l'intervention

Le projet de gestion de la relation client, baptisé « Efficacité Commerciale » a été lancé trois ans avant le début de mon intervention sur le site. Ce simple rappel historique met déjà en évidence deux éléments. Le premier concerne l'objectif du projet, puisque l'appellation « Efficacité Commerciale » traduit clairement que la gestion de la relation client n'a été abordée que sous l'angle de la force commerciale, autrement dit les gestionnaires de patrimoine, alors que nous avons vu, dans le paragraphe précédent, qu'une démarche CRM s'inscrit dans une transversalité de l'approche de la relation client qui dépasse de beaucoup ce strict cadre. Cela traduit déjà une restriction du périmètre et des enjeux, qui a nécessairement des conséquences sur la portée générale du projet.

Le second élément mis en évidence par l'historique est la durée du projet, assez conséquente au regard du faible périmètre des sujets abordés. En réalité, cela montre que le projet s'est transformé en activité récurrente, bien avant d'arriver à son terme. Ici, une comparaison avec l'établissement ESII[1], découpé en gestion de projet et direction de patrimoine, permet de mieux saisir les conséquences d'un tel basculement. D'une phase de projet, autrement dit d'investigation, l'approche CRM est passée à une phase de patrimoine, ou d'entretien, alors que le périmètre n'a pas été stabilisé.

La focalisation sur la technologie informatique est le troisième point remarquable – et dommageable – dans ce projet. En effet, dès son origine, le projet a eu pour finalité de mettre en place un progiciel[2] standard du marché, en implémentant quelques fonctionnalités au fil des besoins. Les gains escomptés tournaient autour de l'accélération des procédures administratives et de l'accès aux informations client.

[1] Voir le chapitre VI, p. 161

[2] Mot formé par la contraction des mots « produit » et « logiciel », désignant une application informatique commerciale vendue par un éditeur sous la forme d'un produit complet, plus ou moins clés en main, et le plus souvent à des entreprises.

Dans le cadre de ce projet, le découpage des activités est assez simple et clair, entre trois entités principales : le métier (c'est-à-dire les gestionnaires de patrimoine ou leur hiérarchie), l'équipe de développement informatique, appelée selon l'appellation classique de maîtrise d'œuvre (MOE), la maîtrise d'ouvrage (ou MOA), interface entre le métier et l'informatique[1]. Notons aussi l'existence de deux autres entités qui interviennent de manière un peu plus distante, mais tout aussi importante. D'une part, il y a la production informatique, chargée de fournir les machines susceptibles de supporter les programmes développés, et responsable aussi de la sécurité des données, ce qui n'est pas une maigre charge dans un contexte de confidentialité aussi avancé. D'autre part, les différentes équipes de conformités légales donnent régulièrement des directives pour que tout projet suive en permanence les contraintes de déontologies globales, ou particulières à chaque territoire.

Au moment de l'intervention, l'application est déployée sur quatre sites principaux : la Suisse, l'Espagne, Monaco et Hong-Kong/Singapour. Cette répartition a son importance, puisque les différents sites n'ont pas du tout le même poids dans l'organisation, la Suisse étant, on s'en doute, le territoire qui gère les montants les plus importants, et a consécutivement un pouvoir de décision plus conséquent sur les orientations générales, et notamment celles du projet.

Enfin, lors de l'intervention, j'étais consultant en gestion de la relation client, co-chargé de la maîtrise d'ouvrage du projet avec le chef de projet, en interface entre le métier et l'informatique. Cette position d'intermédiaire était particulièrement favorable à une observation fructueuse des interactions, et notamment du travail des informaticiens, dont nous allons voir qu'ils ont été très vite considérés comme les responsables principaux de tout dysfonctionnement.

2. Un projet focalisé dès le début sur l'accomplissement technique

Les archives du projet montrent que l'attention a été portée sur l'amélioration de l'efficacité opérationnelle, basée sur une simple transplantation des processus manuels en industrialisation informatique. Cela correspond à une approche malheureusement classique des projets informatiques, consistant à minimiser l'impact organisationnel, alors que c'est justement l'objectif d'un tel projet.

[1] Au cours de l'intervention, la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage étaient respectivement composées de 4 personnes, en moyenne.

2.1. Une inadaptation du CRM à l'environnement

Bien que réduite dès le départ à l'aspect commercial de la relation client, le projet « Efficacité commerciale » a été lancé avec des ambitions très fortes visant à améliorer le suivi et le pilotage de la relation commerciale, à améliorer l'analyse de la clientèle pour adapter l'offre de service, et à homogénéiser l'approche commerciale entre les différents sites.

Pourtant, malgré cette ambition, les différentes parties prenantes autour de ce projet n'ont pas réussi à mener à bien leurs visées. Une des raisons est une incompatibilité majeure entre ces aspirations et certaines contraintes liées au métier même de la banque privée internationale. D'une part, en effet, les contraintes de conformité légale et de sécurité de l'information ont été sous-estimées au début du projet. Un exemple très concret de ces contraintes est l'impossibilité, dans certains pays comme la Suisse ou le Luxembourg, de stocker ou faire transiter les informations à l'extérieur du pays concerné. La conséquence pour une application informatique, est qu'il est nécessaire d'avoir autant de serveurs et de bases de données que de sites, ce qui va constituer un obstacle certain à l'homogénéisation de l'approche au niveau international, qui a été clairement établie[1].

D'autre part, les sites internationaux sur lesquels l'application a été déployée présentent des différences assez importantes, en termes de volume d'affaires gérées, de typologie de client ou de contraintes légales. Bien que cette dimension locale et parfois culturelle soit assez fréquente dans tout projet international, il semble que, dans ce cas précis, elle ait été en partie minimisée, et ce à deux niveaux. D'abord, les spécificités locales ont pu dépasser ce qui était attendu, et engendrer des complications dans l'implémentation de l'application, puisqu'elles n'avaient pas été anticipées dès la formulation du besoin par le métier. En outre, le site Suisse étant beaucoup plus important en chiffre d'affaire que les autres, les moindres demandes qui en émanaient ont été traitées avec priorités, même lorsqu'elles étaient profondément incompatibles avec la réalité des autres sites.

Par ailleurs, les responsables ont certainement minimisé les résistances que pouvaient mettre en œuvre les gestionnaires de patrimoine. En effet, nous avons vu qu'ils sont les détenteurs d'une grande partie de la relation commerciale, et que leurs clients leurs sont captifs, notamment en raison des informations confidentielles qu'ils peuvent échanger. Or mettre en place une base d'information centralisée va nécessairement poser des problèmes

[1] Une autre conséquence de cette localisation des informations est qu'il était impossible d'accéder aux données à partir de Paris, lieu où se situaient les équipes de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre. Toute intervention d'assistance pour la Suisse, qui nécessitait d'accéder aux systèmes entraînait inévitablement un déplacement à Genève.

qui ne sont pas que du ressort purement technologique de la sécurisation des données informatiques. Au contraire, il s'agit pour le gestionnaire de partager des informations avec des personnes, fussent-elles ses collègues, avec qui il n'a ni l'habitude, ni l'envie de transférer une partie de ce qui constitue sa plus value, et aussi, comme le qualifient Michel CROZIER et Erhard FRIEDBERG[1], sa zone d'incertitudes contrôlée.

Enfin, il existe certains comptes auxquels les propriétaires ne souhaitent pas pouvoir être facilement rattachés. Ils utilisent alors un identifiant numérique, qui masque leur identité réelle. Or, le croisement des informations que nécessite tout projet de gestion de la relation client, et la volonté affichée dans le cas particulier de la banque privée internationale de Bink, de mieux connaître la clientèle, sont des principes opposés à cette volonté d'anonymat. En outre, nous avons souligné l'importance de la transversalité dans tout projet CRM. Or, dans un contexte où la confidentialité est forte au point de générer parfois des formes de méfiances excessives, la mise en place de cette transversalité va nécessairement poser des problèmes, ou du moins nécessité des choix difficiles.

Ces multiples complications liées au contexte même d'un projet de gestion de la relation client en banque privée internationale n'ont donc pas été anticipées. Par conséquent, c'est le bout de la chaîne de mise en œuvre, c'est-à-dire l'application informatique, qui a dû supporter ces contraintes. En faisant supporter ces quatre dimensions – la conformité légale, le décalage entre sites, le partage d'informations détenues en propres par le gestionnaire, et la confidentialité de certains comptes – par la seule technologie, les responsables du projet se sont exposés au risque d'une mise en œuvre difficile, focalisant l'attention des futurs utilisateurs sur l'inefficacité de l'outil alors que la démarche toute entière devait porter les complications. Les informaticiens, pris en étau entre les utilisateurs finaux et les contraintes technologiques, vont devoir adopter une position difficile, ce qui va générer des tensions importantes.

2.2. Un historique projet marqué par des tensions fortes avec l'informatique

Les relations entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre a été problématique dès le début du projet, avec des différents qui ont toujours été réglé en accordant davantage d'importance au métier et à la maîtrise d'ouvrage qu'à l'informatique. Et ces tensions se sont prolongées pendant la durée de l'observation, avec des manifestations assez extrêmes comme des cris de colères explicites ou des personnes quittant des salles de réunion, avec rage et en claquant la porte.

[1] Voir CROZIER M., FRIEDBERG E., *L'acteur et le système : Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977

Au demeurant, une absence de formalisation des échanges a compliqué ces interactions déjà difficiles. En effet, alors qu'il est très courant et sécurisant, dans un tel projet, de formaliser par écrit les besoins, ce qui a le double avantage de préciser une demande et de valider un périmètre pour toute éventuelle contestation ultérieure, le projet a longtemps fonctionné dans un mode où les échanges par voie orale n'ont pas été transposé et consigné par écrit. Du coup, comme les besoins étaient variables, avec des gestionnaires de patrimoine qui disposent d'une influence assez importantes sur l'évolution de l'application, des changements récurrents ont entraîné au final une certaine instabilité de l'application, dont les évolutions sont devenues de plus en plus complexes à mettre en œuvre.

Curieusement, c'est les concepteurs informatiques qui ont été les premiers désignés comme responsables des dysfonctionnements, alors que nous avons mis en évidence que c'est l'ensemble de l'approche du projet qui était fragile depuis le début. Le système d'interactions mis en place, et la focalisation sur le déploiement de l'outil ont complètement occulté le travail nécessaire de transformation de l'activité.

3. Une focalisation sur les processus

3.1. Une formalisation excessive et stérile

Cette situation conflictuelle et difficile a fini par entraîner des crispations importantes des deux principaux protagonistes, chacun étant persuadé de la justesse de sa position. D'un côté, la maîtrise d'ouvrage trouvait les documents qu'elle fournissait très suffisants, et de l'autre, la maîtrise d'œuvre exigeait d'avantage de précision, dans le but de se prémunir des changements d'avis et des accusations d'incomplétude de leur travail.

Pour résoudre cette tension, il a été décidé de mettre en place une nouvelle forme de collaboration. Curieusement, la réponse apportée à ces tensions n'a pas été de tenter d'aborder la question dans sa globalité. Elle n'a pas été non plus de faciliter les interactions en mettant en place une forme de coresponsabilité, qui aurait permis d'améliorer les relations, et peut-être faire émerger une amorce de confiance réciproque. Au contraire, les efforts se sont focalisés sur une formalisation extrême des interactions entre les parties prenantes. Ainsi, la maîtrise d'ouvrage devait d'une part fournir des spécifications d'une précision extrême, allant jusqu'à dimensionner les grandeurs techniques qui sont normalement du ressort de l'informatique, comme les types et volumes de données nécessaires. D'autre part, la maîtrise d'œuvre devait, au moment de la réception des

spécifications, fournir une estimation de charge très précise, et s'y engager avec un niveau de qualité important.

Au lieu d'améliorer les relations et les résultats, cette nouvelle démarche a eu pour conséquence de générer encore plus de tensions. En effet, l'absence de partage de responsabilité, et conjointement la responsabilisation excessive sur les périmètres respectifs a entraîné des prises de positions catégoriques, des deux côtés.

Dans ce contexte, les développeurs informatiques se sont enfermés (ou laissés enfermés) dans une posture de résistance, pour justifier leur investissement, et la qualité de leur production. Mais paradoxalement, ils ont certainement été les principaux perdants de cette nouvelle configuration. En effet, et dans la mesure où la maîtrise d'ouvrage se devait de décrire le fonctionnement de l'application jusque dans le type de données à implémenter ou le rendu visuel des différentes sections de l'application avec des maquettes très précises, les concepteurs se sont trouvés privés de toute leur valeur ajoutée, et réduits à l'implémentation basique de fonctionnalités déjà réalisées. Même dans la vérification de la qualité des développements, ils devaient se contenter de suivre des scénarii de tests écrits par la maîtrise d'ouvrage et décrivant les moindres étapes à suivre.

Au final, ils ont été spoliés de toute activité de conception, réduits à appliquer mécaniquement des exigences de personnes qui n'avaient ni la légitimité, ni la compétence de faire émerger des solutions techniques pertinentes.

Et par ailleurs, le travail demandé à la maîtrise d'ouvrage est devenu colossal, puisqu'elle devait écrire les spécifications fonctionnelles dans le moindre détail : maquette des différents écrans visibles par les utilisateurs, modèle de données des informations dans chaque page (ce qui a nécessité, au passage, une prise de connaissance de l'existant technologique),… Ce travail, outre qu'il empiétait complètement sur les compétences de l'informatique, nécessitait un temps et un engagement considérables.

La situation décrite ici est exactement celle d'une mise en place d'un processus visant à améliorer la qualité, qui se transforme en réalité en des procédures ne respectant pas les compétences de chaque entité. La conséquence de cette approche a alors été de générer des crispations, et de ralentir l'avancement général du projet, ce qui n'est pas sans générer de frustrations supplémentaires chez les différents acteurs, conscients de la lenteur de leurs travaux.

3.2. Un mal de reconnaissance et d'accomplissement pour les informaticiens

Pour les informaticiens, la focalisation sur les processus, conjointement à une approche privative de leur valeur ajoutée d'experts technologiques, a entraîné une frustration très sensible. Cantonnés à un rôle d'exécutants, ils ne sentent pas toujours à leur place, et sentent un manque de reconnaissance général, contre lequel ils ne peuvent pas vraiment lutter, puisqu'ils n'ont pas les moyens procéduraux de reprendre la main sur la conception. En outre, les tentations de s'octroyer le droit d'une initiative sont freinées par le risque consécutif de se voir à nouveau reprocher l'échec au moins partiel du projet dans son ensemble.

Pourtant, ils manifestaient explicitement un regret de ne pas pouvoir exploiter complètement les potentialités du progiciel utilisé dans le cadre du projet, et sur lequel ils avaient une expertise reconnue qui a d'ailleurs justifié leur intervention. Ce regret est d'ailleurs empreint d'émotion et de tristesses, comme une situation très concrète nous l'a fait découvrir chez le responsable du projet côté informatique. Alors que nous allions le consulter sur un tout autre sujet, il a manifesté sa plus grande déception sur le déroulement du projet, et, à l'inverse, nous a présenté toutes les potentialités technologiques que permettaient le progiciel utilisé, qui avaient cependant été écartées au bénéfice d'une seule perspective administrative de la gestion de la relation client, et que le responsable de projet informatique lui-même ne s'autorisait plus à proposer. Son élocution était teintée à la fois du plaisir de pouvoir enfin faire état de sa connaissance profonde du progiciel, et du regret presque douloureux de ne pas pouvoir mettre cette connaissance au profit du projet présent.

Par ailleurs, il y avait un risque important sur l'équipe informatique, dans la mesure où tous les développeurs étaient des prestataires des services extérieurs appartenant à des sociétés différentes, et ce à l'inclusion du responsable de projet côté informatique. La conséquence de cet éclatement était que les développeurs ne constituaient pas vraiment une équipe, ce qu'attestent d'ailleurs les tensions qui ont pu émerger et éclater entre eux. Cela rendait la prise de distance par rapport à la situation encore plus difficile. Pour retrouver une certaine stabilité, et réussir à se projeter, dans le projet où leur carrière professionnel, ils devaient compter sur leurs ressources personnelles, et notamment sur leurs réseaux de professionnels, qu'ils avaient tissé avec le temps.

3.3. De la stagnation à la fuite

A titre individuel, le déroulement du projet était vécu par les développeurs avec un sentiment de stagnation et de perte d'apprentissage, autour de leurs compétences technologiques. Consignés à des tâches simples et rébarbatives, sur des technologies peut-être vieillissantes, ils avaient le sentiment de ne plus apprendre suffisamment, voir de ne plus apprendre du tout. En outre, cantonnés dans un rôle d'exécutant où ils n'avaient plus vraiment d'initiatives, ils ne prenaient pas en charge la responsabilité entière du développement informatique, et n'avaient pas, d'ailleurs, d'activité de conception proprement dite.

En particulier, ils ne pouvaient pas considérer l'outil informatique déployé sur les sites comme leur œuvre, pour plusieurs raisons. D'une part, leur rôle dans le processus complet de création ne leur semblait pas très important. Et d'autre part, au vu du résultat, ils ne souhaitaient pas s'attribuer la paternité de la réalisation. Dans une perspective de développement professionnel, voire de carrière, cette situation était vécue avec souffrance, notamment pour ceux d'entre eux qui avaient une activité de consultant indépendant : cette expérience ne pouvait pas vraiment constituer un crédit personnel dans la profession.

Au final, l'alternative qui se présente le plus souvent pour les développeurs a été le départ. De manière assez unanime, ils souhaitaient en effet quitter le projet, pour retrouver une activité plus intéressante, voire une cohérence dans la carrière professionnelle. Cette alternative est d'autant plus attrayante qu'ils appartenaient tous à des prestataires de services différents (voire qu'ils étaient eux-mêmes indépendants). Néanmoins, le temps qu'ils ont parfois passé sur ce projet ne rendait pas forcément facile d'aborder ces nouvelles perspectives.

En synthèse

Le cas du projet de CRM de la banque privée Bink est illustratif d'une situation courante de survalorisation de l'informatique dans le cadre des projets de déploiements de logiciels. La focalisation ayant été faite dès le début sur la technicité, les véritables risques opérationnels n'ont pas été traités, et, ce qui s'est soldé par un ralentissement considérable du projet, et une diminution non moins importante des ambitions initiales.

Les solutions mises en place pour améliorer le déroulement du projet ont eu les effets opposés à ceux escomptés. La formalisation excessive des interactions qui a été imposée a

accentué les tensions, puisque les parties prenantes se sont déterminées à des prises de positions catégoriques. Dans ce contexte, les concepteurs ont été particulièrement pénalisé et fragilisé, puisqu'ils n'avaient plus les ressources de devenir force de proposition, c'est-à-dire d'exprimer leur expertise technologique. En outre, les limitations du périmètre fonctionnel et technique étaient un facteur supplémentaire de frustration, puisque le rapport à l'œuvre réalisée ne pouvait être une source de satisfaction compensatoire. Par conséquent, les relations professionnelles à l'extérieur de l'entreprise ne pouvaient constituer d'étayage référentiel pour l'action, dans la mesure où les informaticiens éprouvaient des difficultés à inscrire leurs travaux dans les contributions externes. Dans cette circonstance, les ressources personnelles et privées constituaient alors le soutien majeur de l'activité.

Conclusion de la partie

Les quatre environnements que nous avons présentés dans cette partie sont particulièrement remarquables. Ils présentent des situations de conceptions différentes et originales.

ESII est caractérisé par une structuration des activités assez importante, centrée sur la livraison d'un service fiable et de qualité à une entité unique, la Kovi. Les perspectives d'innovations et de nouveautés y sont loin d'être des préoccupations centrales. Les concepteurs y sont particulièrement suivis, au sens où leurs responsables hiérarchiques s'occupent de leur progression de carrière, que ce soit sur du court terme autour des questions de formation ou d'attribution des missions, ou que sur du plus long terme avec les perspectives d'orientation professionnelle.

Middle Games s'oppose en plusieurs points au contexte ESII. Les concepteurs y sont particulièrement jeunes, parfois même inexpérimentés en début de mission, et la progression de carrière ne semble pas être une priorité. A l'inverse, tous les efforts sont focalisés sur l'expertise technique, et la réalisation de l'œuvre collective. Le mode de collaboration, regroupant des entités concurrentes est remarquable, et justement appuyé par cette technicité idéale. L'innovation n'est pas la préoccupation de chacun des collaborateurs, mais plutôt le résultat de la structure du projet et des ambitions initiales : concevoir un moteur de jeu multiplateforme, initiative unique et inédite en France.

Telco présente un cadre surprenant d'entreprise, qui s'apparente peu aux formes d'organisations traditionnelles. Les concepteurs y assument individuellement des responsabilités d'innovation et de réactivité, et les moyens à disposition pour y parvenir sont très simples : ils ont une liberté totale sur leur organisation. A la limite, la transversalité n'y est donc pas instituée, puisque l'organisation n'est pas vraiment établie. L'informel est la règle de coopération, à tel point que même les demandes de projets émanant de la hiérarchie ont lieu dans des situations non formalisées.

Enfin, le projet CRM de la banque privée internationale du groupe Bink pourrait rappeler l'environnement de l'établissement ESII. En effet, il s'agit aussi d'un grand groupe ayant des activités bancaires, et dans lequel les préoccupations politiques et stratégiques peuvent

avoir des répercussions importantes. Il est cependant surprenant de constater que l'analogie s'arrête ici, les moyens mis en place pour la coopération n'ayant rien à voir.

La partie suivante va néanmoins permettre d'identifier des points communs entre les situations, et les phénomènes que nous avons mis en évidence. De manière peut-être surprenante, il ressort en effet que, malgré les différences de situations, des tendances très claires sont en effet identifiables.

Partie III

L’influence des réseaux et de l’informel dans la conception

Introduction

Après avoir présenté en détail les différents terrains, support de notre étude, nous sommes maintenant en mesure d'en réaliser une analyse croisée, permettant d'étayer les axes d'investigations de cette thèse. Dans l'objectif de mieux comprendre l'influence des formes de collectifs transverses aux organisations dans les activités de conception de logiciels, aussi bien du point de vue de l'action que celui du rapport à l'action, nous proposons en effet de questionner d'abord les freins opérationnels que ces formes transverses peuvent lever. Ensuite, nous souhaitons mesurer si ces collectifs facilitent la création, la diffusion et la mobilisation de savoirs et de savoir faire.

Par ailleurs, nous voulons interroger la contribution des collectifs transverses dans un jeu de reconnaissances mutuelles, et basé sur des préoccupations techniques, ce qui nous conduit presque directement à un questionnement sur les cadres du cheminement identitaire des développeurs.

L'analyse croisée, que nous allons effectuer dans les quatre chapitres suivants, suit cette progression de thématiques et d'interrogations. Nous allons voir que, malgré la diversité des contextes organisationnels, les différents terrains présentent des similitudes remarquables. Nous allons souligner ces particularités, tout en faisant état des points de distinction, qui permettront, au demeurant, de mieux saisir les rôles des formes sociales transverses.

Chapitre X

Limites structurelles de l'organisation

La question des limites structurelles des organisations s'inscrit dans la poursuite de travaux de disciplines différentes. L'ergonomie, la sociologie ou les sciences de gestion, par exemple, ont souvent mis en évidence que l'expérience du vécu quotidien des travailleurs résiste au formalisme a priori des organisations. Les terrains d'étude dont nous avons fait l'analyse dans la partie précédente présentent justement des formes organisationnelles originales et différentes, dont la réalité déborde néanmoins du cadre prescrit. Dans ce chapitre, en abordant la question du dépassement de l'organisation sous l'angle des collectifs transverses, nous allons mettre en évidence les limites opérationnelles qu'ils permettent de dépasser. Ensuite, nous questionnerons la notion de qualité, représentative des différences de point de vue entre organisation et réalité. Néanmoins, nous montrerons que les collectifs transverses sont eux-mêmes soumis à des limites d'efficacité opérationnelle, que nous mettrons en évidence. Au final, l'importance de l'informel et de la transversalité externes à l'entreprise nous conduira à considérer l'entreprise comme une forme sociale ouverte.

1. Les limites liées à la structure-même des organisations

1.1. Précisions liminaires sur l'informatique en entreprise

Avant d'aborder spécifiquement la question des limites structurelles des organisations, il convient de préciser notre angle d'analyse de la question de l'entreprise. Structure marchande, lieu des conflits de classes, ou encore lieu de socialisation, pour ne prendre que quelques exemples parmi d'autres, les définitions de l'entreprise sont en effet multiples et différentes. Nous allons donc commencer par une clarification de notre approche, ce qui nous permettra d'y présenter ensuite le rôle de l'informatique, ou, plus généralement, des départements informatiques.

Ce premier point sert ainsi à préciser ce qu'on entend par entreprise et les conséquences opérationnelles qui peuvent en être déduites. Un éclairage particulier de l'activité informatique permet de montrer à la fois l'importance de l'étude de la transversalité dans ce cadre et les tensions en jeu dans ce domaine.

L'approche structurelle de l'entreprise

Les collectifs transverses ayant été définis par rapport aux formalismes des organisations, il convient de préciser ce qui caractérise ces entreprises. L'approche structuraliste des sciences de gestion définit l'entreprise comme une structure organisée visant à produire et à commercialiser des produits ou des services, dans un cadre juridique défini. Dimitri WEISS donne d'ailleurs la caractérisation suivante :

> « Une entreprise est, en effet, une réalité bien définie et circonscrite, un ensemble d'équipements, de processus de production et de salariés contenu dans un espace physique déterminé, occupant un territoire précis et disposant de ressources internes lui permettant d'affronter la compétition ».[1]

Pour assurer ces fonctions et en raison de son statut juridique, l'entreprise en tant que structure est une clôture d'un espace, et confère une certaine stabilité au périmètre qu'elle délimite. Elle sert de repères, de cadre, pour les employés, et donc, à ce titre, il est nécessaire qu'elle soit délimitée.

Cette approche, qui est bien loin d'être la seule approche scientifique de la question de l'entreprise, nous intéresse à plusieurs titres. Elle souligne en effet le processus de production, et met en avant une conception d'un espace clôturé et stable. D'une certaine manière, c'est un point de vue que partagent certaines des personnes rencontrées, qui mettent cependant cette stabilité en opposition avec ce qui s'y joue. Pour Louis, développeur au sein d'ESII, *« l'organisation,… quelque part, elle se doit d'être stable, pérenne… Les projets, eux, sont amenés à évoluer »*. C'est bien cette opposition entre stabilité de la structure d'une part, et la dynamique des interactions, d'autre part, que nous souhaitons mettre en avant pour mieux comprendre le rôle des formes sociales transverses qui y émergent.

[1] WEISS D., « Nouvelles formes d'entreprise et relations de travail », *Revue française de gestion*, 1994, n°98, p.95

La place de l'informatique dans l'entreprise

Dans cette structure que constitue l'entreprise, le département informatique[1] a une importance variable.

A minima, il constitue aussi bien un support à l'activité opérationnelle qu'aux constructions stratégiques, dans la mesure où la contribution de l'informatique au fonctionnement de l'entreprise peut porter sur plusieurs niveaux, dans les processus opérationnels ou décisionnels : contrôle de la production, analyse de la performance, mesure de l'efficacité commerciale, stratégie de segmentation de la clientèle par critères,… D'une manière générale, le département informatique, et les personnes qui y travaillent, peuvent mettre en place et maintenir un certain nombre d'outils, applications informatiques qui permettent ce genre de supports.

Par ailleurs, l'informatique peut aussi constituer le cœur d'activité de l'entreprise, lorsque celle-ci commercialise elle-même des solutions informatiques. Dans ce cas, les applications informatiques vont être mises sous une forme particulière et commercialisable. Elles devront alors subir un certain nombre de contrôles internes, notamment autour de la question de la qualité, pour s'assurer de la conformité d'un produit, qui sera directement visible par les clients.

Au demeurant, la différence entre les deux types de département informatique que nous venons de décrire est moins importante qu'il n'y paraît. En effet, dans une démarche d'amélioration des interfaces entre différents services, de nombreuses entreprises conçoivent leur service informatique comme un fournisseur de service interne, la relation entre les différents départements s'apparentant alors à une relation de client-fournisseur, ce qui inclut en particulier la mise en place de contrats de services, de mesure de la qualité des prestations fournies, de devis et de facturation.

Dans notre démarche compréhensive des développements informatiques en entreprise, ces quelques précisions servent à cadrer l'importance des formes organisationnelles. En effet, le service informatique va lui-même être structuré et organisé, dans une perspective d'amélioration générale de l'activité, dans la mesure où il constitue potentiellement une activité de support pour toutes les autres activités. Dans le développement économique des entreprises contemporaines, l'informatique constitue une ressource de plus en plus incontournable et souvent mise à contribution. Comprendre les mécanismes en jeu dans la

[1] Nous choisissons délibérément l'expression « département informatique », et non pas « département des systèmes d'informations ». Cette dernière expression, couramment utilisée dans les grands groupes industriels, couvre une réalité opérationnelle plus large que celle que nous allons décrire, en incluant notamment les questions de téléphonie, qui sont en dehors de nos préoccupations.

transformation de la conception de logiciels, c'est donc aussi se donner les moyens d'agir sur un levier de croissance ou de transformation des entreprises.

1.2. L'organisation et ses activités : fluidité, communication et réactivité

La question de la fluidité nécessaire dans l'organisation est certes un domaine qui a déjà été questionné et mis en avant en sociologie, et dans d'autres sciences sociales. Dans ce paragraphe, notre ambition n'est pas de renouveler l'approche, mais de souligner les éléments que nous avons pu observer.

Un manque de fluidité dans l'organisation des entreprises contemporaines

Si nous avons précédemment souligné la prééminence de la structure dans l'organisation, nous allons voir que dans cette même structure, le décloisonnement de l'activité y est chose courante. Alors que l'entreprise est structurée, les opérationnels qui y travaillent passent leur temps à réinjecter de la souplesse, à chaque fois que le cadre ne permet pas de répondre aux besoins qui leur sont propres.

La différence entre le travail prescrit et le travail réel que nous retrouvons en ergonomie mais aussi en sociologie des organisations et en psychodynamique du travail est une première illustration de cette adaptation opérationnelle. D'un côté, la prescription est l'injonction de faire, émise par une autorité placée en position hiérarchique dominante ; consécutivement, le travail prescrit est la description explicite, unique et univoque de ce qui est demandé au travailleur. D'un autre côté, le travail réel est le travail tel qu'il est effectivement réalisé, c'est-à-dire en prenant en compte à la fois l'imprévisibilité, la variabilité et la singularité qui peuvent émerger dans chaque situation de travail. Au demeurant, travail prescrit et travail réel ne sont pas deux éléments a priori opposés ; comme le souligne la sociologue Sophie AVARGUEZ[1], le travail réel peut être un prolongement du travail prescrit, mais il peut aussi constituer un décalage, une transgression, voire être issu d'un déni. En outre, il est possible de mettre en évidence, avec Christophe DEJOURS, que la justification de la transgression du travail prescrit peut tout autant trouver son origine dans la visée opérationnelle que dans un référentiel de valeur :

[1] AVARGUEZ S., « Travail prescrit, travail réel, travail vécu : Trois dimensions constitutives de l'activité », *Journée de séminaire du chantier Travail, L'emprise des prescriptions sur le travail*, 2009

> « Ce qui peut justifier la transgression, l'infraction ou la tricherie, c'est lorsqu'à côté de la visée utilitaire, elle se double d'une intention dans le registre du juste, du bien, c'est-à-dire dans le registre des valeurs ».[1]

Consécutivement, le travail prescrit s'appuie sur une vision de l'organisation structurée, et éventuellement cloisonnée, ce qui est d'autant plus structurant dans les entreprises qui ont mis en place des procédures de traitement des opérations. Néanmoins, les nécessités opérationnelles imposent le dépassement de ces procédures, notamment en sortant du cadre prédéfini. Comme le souligne C. DEJOURS[2], dans une vision assez négative : *« le réel se fait connaître au sujet par sa résistance aux procédures, aux savoir-faire, à la technique, à la connaissance, c'est-à-dire par une mise en échec de la maîtrise. Travailler, c'est échouer »*.

Il est intéressant, dans notre analyse, d'établir ici un parallèle entre la réalité du travail et le décloisonnement. D'une manière générale, la structure, c'est le support de la prescription, alors que le décloisonnement est la condition du travail réel. Dans de nombreux contextes, et notamment dans les terrains observés, le dépassement des prescriptions se manifeste ainsi dans une forme de décloisonnement entre les services et les attributions.

En outre, la communication entre les différents travailleurs est aussi le reflet du besoin de fluidité supplémentaire. D'une certaine manière, les processus opérationnels deviennent parfois tellement précis que même les échanges entre personnes ou entre services doivent suivre un cheminement déterminé. Cette formalisation, si elle peut apporter des avantages en termes de systématisation du niveau de réponse apportée à chaque besoin, limite cependant la densité des échanges, qui ne peut être retrouvée que dans des contacts informels. Thierry, responsable de domaine applicatif au sein d'ESII, souligne d'ailleurs bien l'importance de ces contacts :

> « Donc, effectivement, il y a nécessité de contacts formels, mais aussi de contacts informels, de voir les gens dans un contexte un peu différent éventuellement, d'être déjà capable de… de se rencontrer, de discuter ensemble. Et là, y'a des… des animations qui peuvent exister, comme… tous les ans, le directeur d'établissement fait un séminaire DSI, auquel il convie des personnes des métiers. Donc ça, c'est important, ça permet, dans un cadre un petit peu différent, de se rencontrer. », Thierry, responsable de domaine applicatif, ESII

D'une certaine manière, l'informel apporte avec lui une part d'imprévu ou d'imprévisibilité, d'où vont pouvoir émerger des solutions ou des configurations inédites. Et la conception de logiciel, en ce qu'elle s'inscrit dans des environnements plus complexes et de plus en plus interdépendants, tire naturellement profit de ces émergences. Au passage,

[1] DEJOURS C., « Prescription, transgression et souffrance dans le travail », In MOSCOVICI S., *La représentation sociale : Un concept perdu*, Paris, Puf, 1976, p.114

[2] DEJOURS C., *L'évaluation du travail à l'épreuve du réel : Critique des fondements de l'évaluation*, Paris, INRA, 2003, p.14

soulignons qu'il s'agit bien de laisser une place à l'imprévisibilité, génératrice de configurations particulières, et non de créer de l'incertitude, source potentielle de perte de fiabilité dans la conception et de perte de repères pour les individus. C'est d'ailleurs en cela que l'émergence de l'informel ne s'oppose pas à la structuration des organisations dans une dynamique d'industrialisation, telle que nous avons pu la rencontrer dans le contexte d'ESII, c'est-à-dire au sens d'une démarche visant à produire un bien à grande échelle, à faible coût et avec un taux réduit de défauts ou d'échec : l'industrialisation va tendre à baisser les incertitudes, alors que l'émergence de l'informel permet de garder une part d'imprévisibilité.

En outre, la communication formalisée peut même s'éloigner de toute finalité utilitariste. C'est le cas de certaines réunions organisées entre responsables d'activités au sein d'ESII. Pour Charlotte, ce sont des réunions d'information formalisées, avec un temps de parole accordé à chaque intervenant, mais où, finalement, les difficultés rencontrées dans chaque situation ne font pas l'objet d'une investigation collective, et encore moins d'un partage ou d'une capitalisation d'expériences.

> « Là, on a une réunion Jeudi, où on va parler dix minutes sur le projet. C'est de la présentation, c'est de l'information, c'est pas vraiment de l'échange au sens… qu'est-ce que je rencontre comme difficultés, comment je pourrais mieux faire… », Charlotte, responsable de projet senior, ESII

Dans ce cas précis, il semble justement que c'est l'échange informel, et non encadré qui permet aux protagonistes de ces réunions de trouver les solutions entre eux, au gré de leurs affinités.

Une rigidité organisationnelle dans les échanges

Les trois principaux terrains présentent trois formes d'organisations différentes, où la prise en compte de l'informel et du décloisonnement des activités diffère. Au sein de l'établissement ESII, le décloisonnement est en quelque sorte institutionnalisé avec la mise en place de la gestion de projet, structure pilotant justement les activités informatiques transversales au groupe ; à l'inverse, pourtant, toute dimension informelle à l'initiative des concepteurs informatiques y semble minimisée. A l'opposé, l'équipe de développement de l'entreprise Telco est caractérisée par l'absence totale de structure et de hiérarchie entre les développeurs. L'informel est donc la règle puisqu'aucun autre principe n'est établi. Enfin, dans le cas de Middle Games, la structure est bien transversale, puisque les quatre studios concurrents ont décidé de mutualiser leurs conceptions, avec des équipes travaillant conjointement, sur un même lieu.

Allons un peu plus en détail de ces dépassements des rigidités organisationnelles. Prenons d'abord l'exemple d'Emile, développeur, qui explique que la répartition théorique des activités entre les différents studios du consortium Middle Games, est en fait l'objet de nombreuses adaptations opérationnelles :

> « Dans la pratique, tu te retrouves… tu te retrouves toujours à toucher un peu à tout. Pas à tout, mais tu débordes toujours d'un côté, et… tu vas faire des choses que t'as pas à faire. Peut-être que quelqu'un va faire des choses que t'aurais dû faire. Ça peut pas être aussi cloisonné. », Emile, développeur, Middle Games

Le cas de l'établissement ESII est particulièrement intéressant, dans la mesure où une apparence de rigidité structurelle prévaut, notamment assurée par l'établissement de processus opérationnels univoques. En outre, le découpage des activités atteint un niveau important, que ce soit entre les différents départements ou même entre différents profils. D'une part, nous avons en effet souligné la complexité de la structure, de l'établissement et de ses interactions avec les autres services de l'entreprise ; et d'autre part, il est vrai que la hiérarchie des postes est explicite, et que les attributions des informaticiens semblent claires : concepteur, développeur,… Au final, et consécutivement, on aurait pu s'attendre à un recours à la transversalité faible voire inexistant.

En réalité, la diversité des situations, et la diversité des profils entre eux est assez importante, et caractérise des situations où les acteurs dépassent le cadre strict des procédures, en fonction de leur histoire, de leurs aptitudes ou de leurs aspirations. L'exemple du rôle des chefs de projet, tel qu'Amandine (responsable de projet senior) le décrit, est assez intéressant. Pour elle, en effet, les chefs de projets sont confrontés à des logiques nouvelles, et doivent composer dans des environnements non balisés. Elle souligne par exemple : *« Un jour, on m'avait dit, les chefs de projets sont un peu dans l'ère des héros. On y est encore »*. De plus, le chef de projet doit parfois s'occuper de plusieurs projets différents en simultané, ce qui va le conduire à prendre des positions multiples vis-à-vis des interlocuteurs. Par exemple, Alphonse, développeur (mais aussi chef de projet) souligne qu'il peut « *avoir plusieurs [projets] à la fois. Quand c'est pas des projets trop… trop énormes. Ou quand un projet arrive en phase de recette ou c'est les utilisateurs qui le testent, on essaie de développer le projet suivant pour le service d'à côté »*.

En outre, un certain nombre de développeurs consultent régulièrement des sources externes, c'est-à-dire qu'ils s'appuient sur leur réseau de connaissances personnelles pour s'assurer du bien fondé de leur action ou de la pertinence d'un choix technique.

Il est vrai, aussi, que la réorganisation récente d'ESII visait à fluidifier la gestion des activités, et aussi le mouvement des personnes. Et il doit être plutôt encourageant, aux yeux des instigateurs de ce changement, de constater qu'une forme de fluidité opérationnelle s'est installée. Mais il ne faut pas s'y tromper : l'informel se définit toujours par rapport à ce qui a été formalisé, et si une certaine forme de transversalité a été installée, notamment grâce à l'établissement du fonctionnement en mode projet, les libertés que prennent les acteurs se définissent justement par dépassement des contraintes de cette nouvelle organisation. D'une certaine manière, le mode projet, bien qu'injectant de la transversalité dans l'organisation, est encore une structure formelle.

Pour autant, il y a un certain désintérêt du management pour la transversalité, au-delà de ce qui a été formalisé dans l'organisation. Charlotte, responsable de projet senior, indique tout simplement que les développeurs sont « *suffisamment grands* » pour savoir où trouver l'information.

Enfin, le cas de Telco est sensiblement différent. La transversalité qui y existe a justement été motivée par l'organisation elle-même. Il a été fait le choix de ne pas cloisonner les activités. Certes, les différents développeurs informatiques ont la responsabilité de projets distincts et disjoints, mais ils ont toute latitude pour s'arranger entre eux.

Au final, nous avons observé différents degrés de rapports à l'informel et au transversal, entre les terrains décrits. Mais dans toutes ces situations, le dépassement du cadre quel qu'il soit est un facteur important de l'activité.

Cette limite de l'organisation en tant que structure est alors révélée par la récurrence des dépassements par les acteurs eux-mêmes. Au demeurant, elle a aussi une origine dans l'existence-même des organisations. En effet, l'organisation, description de l'état actuel, est toujours inachevée en ce qu'elle est le résultat de transformations passées et, surtout, le départ de transformations futures susceptibles d'en améliorer le fonctionnement. Autrement dit, l'organisation en tant qu'état va engendrer un besoin d'organisation, action transitive visant à améliorer les configurations de la réalisation de l'activité.

Dans le cas d'ESII, ci-dessous, la multiplicité des intervenants, mise en place pour structurer davantage l'activité, va nécessiter de nouvelles tâches d'organisation des interactions :

> « Du coup, y'aura… la D2I, la TRA, en plus, y'a quand même CF [le métier] qui intervient, parce que c'est quand même eux qui vont aider la TRA à monter des jeux de données, et la DSI. Donc ça fait quand même pas mal encore d'intervenants, pour organiser tout ça… [silence] Sur des

> choses qui sont en cours, puisque… c'est du pilote, quoi. », Sabine, responsable fonctionnelle, ESII

Et au final, la formalisation de l'organisation finit par être un obstacle à l'activité opérationnelle, à tel point que certains, comme Fabrice, finissent par être véritablement sceptiques au sujet du bien fondé des réorganisations successives.

> « Et les méthodes, c'est bien, mais on se rend compte que… Enfin moi, j'ai de plus en plus ce sentiment-là, c'est qu'on essaie au maximum de s'organiser, notamment entre équipes,… Entre équipes, ce que je veux dire, c'est entre étude, intégration, production, toutes ces choses-là. Et j'ai l'impression que plus on s'organise, moins ça marche. (…) Moins ça marche. Tout simplement parce qu'on rajoute des strates, on rajoute des outils, on rajoute des choses, mais les gens communiquent de moins en moins. », Fabrice, développeur, ESII

Ce que nous dit Fabrice, c'est ainsi que l'organisation finit par être moins efficace, à force de structuration.

Une perte de réactivité

La question de la réactivité organisationnelle globale est un point difficile à analyser, dans la mesure où, justement, les trois terrains présentent des configurations organisationnelles qui ont été établies – au moins en partie – pour améliorer et fluidifier les activités. Les différents choix d'organisation ou de réorganisation au sein d'ESII, Middle Games ou Telco l'illustrent très bien.

Néanmoins, nous allons voir que subsistent des sentiments de perte de réactivité assez importants. Au sein d'ESII, où la tendance est la plus remarquable, l'industrialisation induit une perte de réactivité aux yeux des informaticiens. Certes, les outils sont mis en place pour faciliter le déroulement des opérations, et en théorie, fluidifier l'avancement en améliorant les rouages du processus, d'un bout à l'autre de la conception. Mais en réalité, l'opacité du fonctionnement de ces outils et procédures conduit à une perte de vue d'ensemble et un manque de réactivité. Pour Thierry, responsable de domaine applicatif, la perte de liberté d'action et la nécessité de s'inscrire dans un processus complet constitue une perte de maîtrise de l'environnement :

> « C'est tout le problème aujourd'hui, je veux dire… D'un côté on veut rationnaliser, être capable de suivre l'activité des équipes, et donc on met en place des outils dans lesquels tous les… utilisateurs, quand je dis utilisateurs, même nous informaticiens, même nous études et gestion de patrimoine, nous sommes tous obligés d'y passer,… donc ça apporte, d'une part un suivi, pour l'équipe de support, mais en même temps, nous, on a… on perd un peu une visibilité et une réactivité… », Thierry, responsable de domaine applicatif, ESII

En outre, même le cas de la formation, dont nous avons souligné à quel point elle était efficace et organisée[1], est révélateur du besoin de réactivité. Face aux plans de formations génériques mis en place annuellement sur la base des besoins exprimés et des orientations stratégiques, la réalité de la mise en œuvre de la formation traduit au contraire un besoin fort d'adaptation, de flexibilité et de réactivité. La description qu'en donne Alain, développeur, illustre bien cette dimension :

> « Et puis les formations techniques, ça ne se décide pas vachement à l'avance, mais assez vite. "Tiens, Bruno, à partir de septembre, tu vas travailler sur telle application,… Y'a telle compétence, est-ce que tu l'as ? Ben non, je ne l'ai pas encore, donc…" », Alain, développeur, ESII

De la même manière, le Support, département d'ESII distinct des Etudes qui a été mis en place en partie pour apporter de l'aide aux développeurs, est rentré dans une logique formaliste, qui rend les interactions avec les équipes complexes et procédurières. Comme dans bien d'autres contextes organisationnels, les acteurs du département Etudes sont tentés de faire jouer leur relation directe avec le Support pour contourner ces difficultés, approche que l'organisation essaie néanmoins de faire disparaître.

> « Maintenant, y' a des moyens transverses qui existent malgré tout : téléphoner et dire… "allo, là, je suis sur tel sujet, tu sais comment l'application est sensible, ça,… ça plante… faut dépanner d'urgence"… qui sont des moyens un petit peu particuliers sur lesquels nous pouvons jouer, mais de… de moins en moins », Thierry, responsable de domaine applicatif, ESII

Au sein de Telco, la question de la réactivité a été réglée par l'absence totale de contrainte pour les développeurs. Autrement dit, la réactivité, dont la responsabilité est entièrement portée par les développeurs, est directement et entièrement dépendante des initiatives que ceux-ci sont susceptibles de prendre.

1.3. Les formes transverses : un rôle prédominant

Face aux limites de l'organisation en tant que structure, le recours aux relations tissées au sein de formes sociales transverses permet de lever certaines contraintes opérationnelles.

Une levée des contraintes organisationnelles

Matthieu, développeur au sein de Telco, et qui a connut une expérience précédente dans un environnement beaucoup plus contraignant, témoigne du recours aux relations transverses comme garant des évolutions en informatique. En effet, dans son ancien emploi, au sein de Silco, il connaissait déjà le projet Open Source qui lui sert de référence

[1] Voir le chapitre VI, § 2.2, p. 179.

actuellement, mais il ne l'utilisait pas en raison de contraintes liées au cloisonnement des différentes activités ; en particulier, il souligne que l'intervention du département juridique empêchait toute initiative de l'informatique :

> « Je travaille… sur un projet qui s'appelle Enlightenment. C'est un ensemble de bibliothèques graphiques. (…) J'ai découvert ce projet-là quand j'étais chez Silco. Mais chez Silco, je ne travaillais pas dessus. Parce que… y'avait des problèmes de droits, de propriété intellectuelle, d'avocats, de machin… tout ça. Dès que tu veux faire un truc, t'as quinze avocats qui te disent, non, il ne faut rien faire », Matthieu, développeur, Telco

Ces contraintes, en plus de générer une frustration chez le développeur, qui ne peut pas utiliser des technologies pourtant libres[1] et utiles, imposent alors aux informaticiens de trouver des moyens de recréer des technologies nouvelles, alors que des solutions existent déjà. Autrement dit, ces contraintes limitent les capacités de véritables conceptions, en tant qu'activité d'élaboration d'un projet de réalisation réputé inédit, comme nous avons pu le définir dans le chapitre I.

Ces contraintes organisationnelles peuvent même avoir un impact sur la manière de programmer et les choix techniques. La nécessité de rentabilisation, ou, plus simplement, la priorité accordée à des contraintes de temps ou de coût, va avoir une conséquence sur le développement lui-même, parfois jusqu'à mettre de côté des types d'activités qui sont jugées trop coûteuses, mais qui permettraient paradoxalement un gain de temps ou de qualité sur le long terme. C'est ce qu'explique par exemple Matthieu :

> « Alors que dans une société, ben… on veut garder l'existant, on veut surtout pas redévelopper. On ne voit pas l'intérêt de factoriser le code. On ne voit pas l'intérêt de… Y'a plein de choses comme ça qui sont… qui sont des tâches coûteuses, qui ont un intérêt pour la maintenabilité et la lisibilité du code, son efficacité, mais qui d'un point de vue management, ne rapporte pas de fonctionnalité, ne rapporte pas de… ne fait rien de visible pour l'utilisateur final. », Matthieu, développeur, Telco

Les techniques d'amélioration du code source[2] qui peuvent être complètement invisibles pour ceux qui conduisent les organisations et prennent les choix de répartition des activités sont donc exclues des priorités, au risque – non maîtrisé – d'accumuler un code de plus en plus difficilement maintenable et de moins en moins évolutif.

Par ailleurs, l'utilisation de standards technologiques s'inscrit dans cette dimension de transversalité. L'existence de langage de programmation, de langage de modélisation ou même d'outils dont l'usage est largement répandu est en effet un facilitateur de

[1] La notion de technologie libre doit ici être entendue dans la dimension du logiciel libre, c'est-à-dire de logiciel l'utilisation, l'étude, la modification, la duplication et la diffusion sont universellement autorisées sans contrepartie.

[2] Nous rappelons, si nécessaire, que le code source d'une application est l'ensemble des instructions écrites dans un langage de programmation informatique de haut niveau, compréhensible par un être humain entraîné.

transversalité interentreprises. En effet, puisque la technologie et les moyens de la mettre en œuvre peuvent être similaires d'une situation à une autre, il va être plus simple de partager l'expérience au sein d'un réseau de relations. C'est par exemple le cas au sein de l'établissement ESII, où l'utilisation du standard UML facilite l'intervention de prestataires, ou, plus généralement, l'entraide entre développeurs.

> « C'est quelque part un langage universel, l'UML. L'UML, ça nous permet de faire venir des prestataires extérieurs. UML, ils connaissent. C'est pas quelque chose de propriétaire à la Kovi. Ça aide à formaliser les choses, et que tout le monde, finalement, comprenne les mêmes… les mêmes concepts. [silence] Donc je pense que ça a apporté de la rigueur, qu'on n'avait pas forcément sur des projets où il n'y avait pas d'UML. », Laurent, développeur, ESII

Dans ce cadre, l'universalité, ou, du moins, la généralisation de l'usage de tels outils de conception ou de programmation, facilite l'utilisation du réseau et de ses compétences.

Une meilleure appréhension de la complexité

Au-delà de la levée des contraintes organisationnelles, les formes sociales transverses facilitent aussi l'appréhension de la complexité.

Tout d'abord, le décloisonnement de ces formes sociales permet de mieux se représenter les interdépendances diverses entre les volets d'un même ensemble. Ici, pour mieux comprendre la dimension apportée par ces formes sociales, il est important de souligner la différence entre complication et complexité, que souligne par exemple Jean-Louis LE MOIGNE :

> « Un système compliqué : on peut le simplifier pour découvrir son intelligibilité (explication). Un système complexe, on doit le modéliser pour construire son intelligibilité (compréhension). Mais en simplifiant (= mutilant) un système complexe, on détruit a priori son intelligibilité ».[1]

Ainsi, pour aborder et comprendre un système complexe, il est nécessaire de le modéliser et d'en avoir une vue d'ensemble globale, c'est-à-dire intégrant toutes les dimensions qui en font justement la complexité. Or, dans les organisations, la mise en place d'interfaces entre les activités est justement une forme de simplification, puisque le travail de formalisation des interactions est réductionniste : il réduit les transferts et échanges à des situations prévisibles et formalisées. Pour construire l'intelligibilité des systèmes complexes auxquels les concepteurs informatiques doivent apporter des solutions technologiques, il est donc nécessaire de dépasser les frontières.

L'exemple que donne Laurent, développeur au sein d'ESII abonde clairement dans ce sens. Pour lui, la D2I (ou Direction des Investissements Informatiques), a justement du mal à

[1] LE MOIGNE J.L., *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod, 1999, p.11

concevoir des cahiers des charges pertinents, justement parce que ses membre conservent une approche cloisonnée des projets. Alors que pour Laurent, au contraire, il faut, dès le début du projet, prendre en compte toutes les interactions :

> « Dès la rédaction du cahier des charges. Il faut qu'on ait… Il faut que tout soit pensé correctement, que les effets de bords avec les autres cahiers des charges soient pensés », Laurent, développeur, ESII

Avec la complexité du projet et le nombre d'intervenants, le cas de Middle Games est bien entendu soumis aux mêmes contraintes d'intelligibilités, et aux mêmes risques de perdre des dimensions de la complexité. Pour éviter ces écueils, les directeurs techniques, mais aussi tous les concepteurs doivent, à leur niveau, remettre chaque composante dans l'environnement sociotechnique. C'est ce que souligne par exemple Boris :

> « On a parfois des choses toutes bêtes, comme la gestion de la mémoire, et qu'il faut parfois brancher ensemble des DLL ou des modules entre eux, pour que tout fonctionne bien… si ça a été occulté, et si le prestataire externe l'a occulté ou n'a pas été informé, ou n'est pas au courant, y'a des coûts d'intégrations qui… à prendre en compte… le côté plug'n play ou… comment dire… on clique, on branche et on utilise, c'est un petit peu souvent une vue de l'esprit », Boris, développeur, Middle Games

2. La question de la qualité de la production et du produit

La question de la qualité permet de creuser encore cette opposition entre formalisme et opérationnalité, dans la conception informatique. Malgré la fréquence de son usage et la conséquence de la littérature qui la décrit, la qualité demeure une question floue aux yeux des développeurs. A nouveau, les différences entre les terrains vont permettre à la fois de mettre en valeur cette notion de qualité et le rapport au réseau.

2.1. Qu'est-ce que la qualité dans la conception de logiciel ?

Une définition formelle qui se réfère à l'appréciation des clients

D'une manière générale, la qualité en entreprise peut être définie comme une approche visant à fournir une offre adaptée aux clients, avec des processus maîtrisés tout en s'assurant que l'amélioration ne se traduit pas par un surcoût général, situation qualifiée de « sur-qualité ». Cette définition a plusieurs conséquences notables.

D'une part, elle inscrit la qualité dans une dimension interactionniste, et, par conséquent non intrinsèque. La qualité n'est en effet pas directement liée à l'œuvre technique, mais à son évaluation par les clients ou utilisateurs, au regard du besoin qu'ils en ont. D'autre part,

cette définition met en avant l'importance du processus. La qualité nécessite ainsi une certaine maîtrise de la production, mêlant à la fois un contrôle, une régularité et une planification possible du résultat de cette production. Autrement dit, cette définition de la qualité passe par une forme d'industrialisation de la conception informatique.

Consécutivement, une application remplie d'anomalies pourrait tout de même être une application de qualité, si le niveau d'anomalie est prévu dès le départ et accepté par le client, en raison d'un usage peu critique, par exemple.

La surformalisation comme effet indésirable de la qualité en entreprise

Le risque de la surformalisation de la qualité apparait lorsque les procédures à appliquer masquent la réalité du processus de qualité. Et consécutivement, là où une démarche d'amélioration de la qualité passe par une augmentation de l'intelligence collective face aux situations, permettant d'homogénéiser la production et de fiabiliser les résultats, la mise en place de la qualité procédurale peut se transformer en l'application d'un ensemble de procédures peu ou pas comprises, et appliquées à la lettre de prescriptions qui ne vont pas correspondre à la réalité. Or, nous avons déjà souligné l'importance pour le travail réel de prolonger le travail prescrit, dans les situations non prévues (imprévisibles ou oubliées) ; il est alors possible de comprendre les potentielles conséquences négatives de la mise en place de processus dits de qualité.

Le cas de la Banque Privée du groupe Bink, décrit dans le chapitre IX (voir p. 243), illustre bien ce risque d'une qualité trop formalisée. En effet, la volonté de décrire formellement et dans les moindres détails toutes les opérations s'est soldé par une crispation des tensions et une augmentation des délais ; au lieu de générer une amélioration de la maîtrise de la conception informatique, la démarche qualité a simplement engendré davantage de tâches de saisies, devenant presque bureaucratique.

Par ailleurs, Thierry, responsable de domaine applicatif au sein d'ESII, souligne même que : *« l'industrialisation, quelque part, en termes de travail collectif, a tendance à déshumaniser le travail »*. La déshumanisation dont il parle est, à l'évidence, l'effet d'une formalisation qui occulte la réalité des interactions humaines.

2.2. L'amélioration de la qualité des produits à l'épreuve du réel

La qualité en entreprise sous l'angle de l'industrialisation

Dans nombre d'entreprises, la qualité est mise en place dans l'objectif d'une industrialisation de l'activité. D'ailleurs, il existe de nombreux standards d'amélioration de la qualité, dans les domaines informatiques, sur lesquelles les entreprises ont la possibilité de s'appuyer, et pour lesquelles elles peuvent éventuellement obtenir une certification, si elles atteignent un pallier prédéterminé : Lean, 6σ (six sigma), CMM, ITIL, … Mais cette quête de qualité, notamment lorsqu'elle vise une certification visant à augmenter le crédit auprès des partenaires, des clients ou des actionnaires, peut se transformer en une simple reformulation de processus, sans en comprendre le sens, comme le mentionne Thierry :.

> « Et le truc encore plus pervers, quelque part, c'est que comme il y a des certifications par des organismes habilités, on laisse croire que… tout ce qu'on faisait jusqu'avant n'était pas bon. », Thierry, responsable de domaine applicatif, ESII

Pourquoi reproduit-on dans la conception des mécanismes presque bureaucratiques dont on sait par ailleurs qu'ils sont partiellement inefficients dans l'activité professionnelle ? Alors qu'en plus, la conception est une activité très particulière, proche de l'innovation, de l'inventivité. Autrement dit, les limitations structurelles y sont peut-être plus stérilisantes que dans d'autres domaines, la production, par exemple.

La qualité doit être vue comme une approche globale et non instrumentalisante. A défaut, on risque de la désincarner.

La qualité : une activité coûteuse et annexe à la conception

Il est vrai aussi que la qualité est une démarche difficile à mettre en place, dans la mesure où, d'une part, elle nécessite un investissement initial important en temps, en énergie, ou en moyens financiers, et, d'autre part, que la démarche qualité est jugée externe au processus de conception, par les concepteurs eux-mêmes.

En effet, si une démarche qualité peut conduire au final à une amélioration des pratiques et du processus global de la production, elle va nécessiter, au moins au départ, un surinvestissement. Il faut en effet comprendre le détail de la production, le modéliser, en trouver les éventuelles limites, et accompagner les parties prenantes dans l'amélioration du processus global. Enfin, une fois que la nouvelle démarche est mise en place, il est important que des personnes continuent à s'assurer du fonctionnement global. Or, toute cette organisation génère un coût supplémentaire, pour des résultats qui ne sont pas toujours

visibles, mesurables, ni même existants. Au sein d'ESII, Thierry, responsable de domaine applicatif, indique d'ailleurs que les démarches qualité ne semblent pas avoir été maintenues dans la durée, pour des questions de coût :

> « La qualité coûte. Il faut une équipe, maintenir une équipe, en quantité suffisante, avec des gens qui imputent sur la qualité, puisqu'il faut des correspondants qualité et autre, c'est comme ça que ça avait été vu ici. Et qu'à un moment donné, et bien… peut-être qu'on a trouvé que ça coûtait trop cher. [silence] Bon… Donc aujourd'hui, quand on fait un projet, on essaie de mener par rapport à notre expérience. », Thierry, responsable de domaine applicatif, ESII

Par ailleurs, la mise en place de la qualité de la production est rendue plus compliquée par le fait que le poste de responsable qualité, dont il est préférable qu'il soit tenu par une personne qui comprennent véritablement les enjeux du processus de conception, n'est pas un poste qui est considéré par les concepteurs comme faisant partie de leur activité. En outre, et l'a souligne P. ADLER[1] dans une analyse du modèle de maturité CMM[2], la mise en place de la qualité peut s'accompagner d'un sentiment de privation d'expertise, les concepteurs ayant l'impression que leurs compétences doivent se ranger dans des cadres qui leurs sont externes. Cette dimension ajoute de possibles résistances, qui ne facilitent donc pas la mise en place de la qualité.

Les collectifs transverses en support de la qualité

Le recours à des collectifs transverses permet de dépasser la sclérose possible apportée par la qualité, en permettant de remettre les nécessités de formalisation dans leur perspective opérationnelle. Si, comme nous l'avons vu, l'organisation a une tendance à faire de la qualité un principe procédural ou procédurier, le collectif transverse, en ce qu'il est basé sur des interactions techniques, permet de repositionner la qualité dans le contexte de la création informatique, même si la qualité y demeure non centrale. Nous verrons d'ailleurs (dans le chapitre XII) que le collectif transverse permet de donner une autre dimension à la qualité, dans ce que nous avons appelé la qualité de l'œuvre, notion endogène au monde de la conception informatique, par opposition à la qualité du produit.

L'exemple que donne Matthieu, développeur au sein de Telco, est d'ailleurs riche d'enseignements. En effet, il considère que les logiciels libres et Open Source sont généralement de meilleure qualité que les logiciels propriétaires, bien que les premiers ne

[1] ADLER P., « Beyond Hacker Idiocy : The changing nature of software community and identity », In HECKSCHER C., ADLER P. (dir.), *The Firm as a collaborative Community : Reconstructing trust in the knowledge-based economy*, Oxford, Oxford University Press, 2006

[2] Le modèle CMM (Capability Maturity Model) permet de situer la maturité d'une informatique sur plusieurs niveaux ; selon ce modèle, dans le niveau supérieur, le développement informatique devrait ressembler à un processus industriel bureaucratique, basé sur des opérations formalisées, des résultats prédictibles et une amélioration continue.

soient pas soumis aux tests de qualité formalisés que nécessitent souvent le développement des seconds :

> « Disons que même quand on achète du logiciel propriétaire, on veut le code source. Parce que… C'est une question de pérennité. Une fois que t'as le code entre les mains, tu peux toujours le corriger, le patcher et puis réussir à le faire fonctionner avec telle autre chaîne, avec ton firmware. Tu peux le faire vivre pendant toute la durée de vie de ton produit. (…) Même quand on demande des drivers, etc, on veut le code source avec. En général, d'ailleurs, la plupart des drivers, on les réécrit. La plupart des logiciels propriétaires qu'on nous livre, on les réécrit, parce que… c'est dégueulasse. Le code propriétaire, en général, c'est vraiment honteux [sourires]. On peut le dire. Donc après… pour des questions de maintenance, pour des questions de lisibilité, de… de maintenabilité dans le temps, c'est la solution. (…) On ne peut pas dire "c'est du logiciel libre, ça va forcément être beau". Par contre, y'a une constante, c'est que le logiciel propriétaire bien écrit, c'est très rare [sourires]. C'est aussi d'un point de vue culturel. Dans le logiciel libre, ils sont capables de dire… "bon, c'est pourri, on jette tout et on recommence". »», Matthieu, développeur, Telco

Ainsi, dans le logiciel libre, ce sont les interactions entre les développeurs qui sont garante de la qualité, et non des processus parfois vide – ou vidés – de leur sens.

3. Les limites opérationnelles des réseaux informels transverses

Jusqu'ici, nous avons dépeint une situation où les relations tissées au sein de collectifs transverses étaient des facteurs d'amélioration du travail opérationnel : flexibilité, réactivité, opérationnalité, prise en compte de l'environnement, amélioration de la qualité,…

Néanmoins, il serait inexact de trouver dans ces formes sociales un idéal de formes productives. Dans cette section, nous allons souligner au contraire deux limites des réseaux : autour de la collaboration, d'une part, et des conséquences de la décohésion, d'autre part.

3.1. Les limites des collectifs transverses dans les processus de collaboration

Des limites en lien avec la localisation géographique

La question de la localisation géographique est clairement une dimension que l'informel ne va pas pouvoir résoudre. La structure, au contraire, permet de porter les équipes, au sein d'un même lieu.

Le cas de Middle Games donne une illustration très claire des limites à l'opérationnalité des collectifs transverses. De l'aveu de tous les collaborateurs, le regroupement sur un même lieu de tous les développeurs a été un facteur clef de réussite du projet. Et, en guise

de confirmation de la nécessité du rapprochement géographique, la séparation des équipes lors du déménagement d'un local à un autre a considérablement ralenti le projet. Les interactions, justement, devenaient plus distantes et plus formelles, au détriment de la collaboration. D'ailleurs, pour compenser ce phénomène, des journées de travail en commun ont été organisées pour réunir ponctuellement les équipes qui en avaient le plus besoin.

De la même façon, au sein de Telco, Clément, développeur, se sent un peu isolé. Il ne rencontre que très rarement les collaborateurs du projet Open Source qu'il utilise dans son activité professionnelle, et cette distance génère en sentiment d'éloignement, que ne compense pas la proximité physique de ses collaborateurs au sein de Telco, qui travaillent sur d'autres sujets. Dans le même environnement, Matthieu explique qu'il rencontre le même problème :

> « Des fois, t'as besoin de discuter avec quelqu'un, plus technique, de… de poser des idées, ou ce genre de chose. Et ça, c'est plus difficile. Là, je le fais par IRC, avec des mecs qui sont au Brésil ou en Australie. C'est sympa, mais c'est pas… C'est pas aussi pratique ou efficace que si c'était avec un mec qui serait à ma droite ou à ma gauche. », Matthieu, développeur, Telco

Des problèmes dus à l'absence d'outillage

L'outillage support de la conception informatique est un élément important qui risque de disparaître dans les méandres de l'informel. Même s'ils ne se substituent pas aux interactions sociales et collaboratives, les outils dont disposent les informaticiens sont particulièrement utiles et utilisés. En effet, dans toutes les situations rencontrées, les développeurs s'accordent largement à attribuer une importance capitale à l'outillage dont ils disposent, et qui les aide à concevoir, à communiquer et à collaborer.

Or, tout outil a un coût de mise en place et d'exploitation, qu'un collectif informel aura du mal à déployer. A l'appui de cette remarque, il suffit de souligner que la plupart des grands projets informatiques informels (open source, libres,…) sont portés par des universités, des entreprises, des associations ou des fondations qui en supportent l'exploitation[1].

[1] Parmi de nombreux autres, nous pouvons citer les exemples suivants : la plateforme de diffusion d'application open source sourceforge.net est supportée par l'entreprise Geeknet Inc., une société américaine ; la plateforme Wikipédia est gérée par la fondation à but non lucratif Wikimédia ; le langage de programmation libre Java a été développé et supporté par l'entreprise Sun Microsystems, rachetée depuis par le grand groupe Oracle.

3.2. Une décohésion perturbante

Une cohésion fragilisée par une responsabilité collective en retrait

Le réseau transverse rencontre par ailleurs des limites dans l'attribution et le sentiment de responsabilités. Le projet Middle Games, qui est le terrain où la transversalité a été le plus institutionnalisée, révèle un sentiment de coresponsabilité collective, les différents concepteurs ayant appris à dépasser leurs appartenances respectives et leurs différends pour œuvrer dans la même direction. Cette communauté est largement due au fait que, malgré l'informalité des interactions, la densité des relations et certainement l'existence d'une structure juridique de référence (Middle Games[1]) ont créé un élan commun. A titre de comparaison, Gautier, qui travaille en parallèle sur un projet Open Source, pourtant porté par une université, indique qu'il y rencontre des difficultés de collaboration :

> « C'était plutôt de l'Open Source, donc c'était… une communauté forcément plus large, vu que c'est mondial. Et… donc c'était beaucoup plus large, mais c'était toujours à distance. Donc euh… ça avançait pas forcément aussi vite qu'ici, où… là tout le monde est impliqué dans le projet. (…) Et puis, je pense que la réelle différence entre les trucs qui sont complètement scindés et travailler ensemble… c'est que… tu vois, par exemple, là, sur mon projet [Open Source], quand t'as un gros problème, tout le monde attend, en fait, que l'autre s'en charge, et pense que c'est l'autre qui ne marche pas, quoi. (…) Si on te pose une question sur "où ça en est, le résultat final de votre projet ensemble, pourquoi vous avez du retard", et bien les gens vont répondre "c'est à cause de l'autre équipe". Tu vois ce que je veux dire ? De travailler ensemble, les problèmes on les résout ensemble », Germain, développeur, Middle Games

Ainsi, la responsabilité collective encourt le risque d'être diluée dans l'informel des interactions de réseau, ce qui peut avoir des conséquences négatives sur l'avancement global de la réalisation. A l'inverse, au sein de Middle Games qui se distingue clairement de ces projets Open Source distants, qui sont pourtant aussi collaboratifs, le niveau de collaboration rapprochée est générateur d'un élan commun, voire d'une émulation collective.

Un besoin nécessaire de structure, de cadre et de perspectives pour les acteurs

Par ailleurs, l'absence de cadre formel dans les collectifs transverses a un impact négatif sur l'activité opérationnelle. C'est d'ailleurs une différence assez profonde entre les terrains, qui permet de révéler l'importance du phénomène.

[1] Rappelons que Middle Games a été créée sous la forme d'une SARL, dont le seul employé était Sandrine, chef de projet. Contractuellement, il a été décidé que seule cette structure pouvait être autorisée à commercialiser le moteur de jeu, le cas échéant.

Au sein d'ESII, le sentiment fort d'appartenance à la Kovi, comme nous l'avons vu dans le chapitre VI est un vecteur de cohésion, et aide les concepteurs à mieux se tourner vers les utilisateurs. A la limite, on pourrait même dire que c'est la volonté de mieux satisfaire les besoins des clients ou ses utilisateurs qui les incitent à utiliser leur réseau, même s'il ne s'agit pas du seul facteur. On voit s'opérer une forme de retournement curieux, au sens où c'est l'organisation formelle elle-même (et sa structure, sa cohérence, sa persistance) qui va encourager la transversalité.

4. Que devient l'entreprise… Une forme sociale ouverte ?

D'une manière plus générale, et au-delà des limites que nous venons de souligner, l'opérationnalité des collectifs transverses pose la question de l'entreprise, considérée comme système humain fermé. Certes, aujourd'hui, les entreprises constituent la forme prépondérante, sinon exclusive, du travail collectif, et, en ce sens, le périmètre qu'elles délimitent est une réalité. Mais on peut remettre l'entreprise dans une perspective plus large. Leurs interactions sont plus vastes et on ne peut plus aujourd'hui considérer qu'une entreprise soit fermée géographiquement. Avec la mondialisation des activités et les courants informationnels, les entreprises sont traversées par leurs interactions avec les environnements.

4.1. L'entreprise, une forme sociale ouverte ?

Une plus grande autonomie des acteurs

La question de l'autonomisation du sujet se pose dans les situations où la transversalité est à l'initiative des individus, et non le fruit d'élans organisationnels. Dans ces environnements, où les acteurs développent leur tissu relationnel selon leurs propres désirs et aptitudes, constituant une forme de capital social, l'autonomisation atteint un degré important, puisque l'individu est le seul acteur de son évolution.

Cependant, l'autonomie du sujet émerge aussi dans les situations où la configuration organisationnelle tente de laisser la place à l'initiative personnelle. Dans le cas de Middle Games, par exemple, il est intéressant de noter que les développeurs se sentent sinon autonomes, du moins indépendants, en raison de la dissociation hiérarchique vis-à-vis du chef de projet. En effet, s'ils sont toujours sous la responsabilité du directeur technique de leur studio respectif, il a été décidé, dans l'organisation de la collaboration, que leurs

interactions avec le chef de projet seraient limitées. Par conséquent, le chef de projet, responsable de l'avancement global, donne l'impression de ne pas interférer sur les choix techniques, ce qui est générateur d'un sentiment de liberté. Marc, développeur, raconte d'ailleurs que cette configuration constitue une différence fondamentale avec les situations précédentes qu'il a connues, dans lesquelles le chef de projet, soumis à la pression du client, répercutait directement cette pression sur les concepteurs :

> « Sandrine, a un côté plus… donc disons qu'elle passe par le directeur technique, alors que là on avait plus de rapport direct avec… le chef de projet, qui forcément avait le client derrière, donc euh… voilà, il demandait des résultats donc c'était pas… c'était pas pareil… Là on se gère, on s'autogère tout seul », Marc, développeur, Middle Games

En pratique, il convient de souligner qu'il ne s'agit que d'une impression. Sandrine, le chef de projet, intervient effectivement dans les choix techniques, que les directeurs techniques ont la responsabilité de transmettre, après les avoir éventuellement discutés. Mais cette intervention est masquée par l'absence de contact direct, ce qui donne l'impression d'une autonomie plus grande.

Une des conséquences de cette autonomisation du sujet, à qui on laisse de surcroît un périmètre d'expression de sa responsabilité, va être la possibilité d'exploiter les interstices du travail prescrit. En effet, contrairement aux contextes de travail où les prescriptions sont fortes, les situations d'autonomie permettent aux acteurs d'exploiter les temps morts de l'activité. Dans la conception de jeux vidéo, il y a en effet des moments plus ou moins imprévisibles par l'organisation. La phase de compilation, c'est-à-dire de transformation d'un code source en langage interprétable par une machine, est réalisée par des serveurs très puissants, et nécessite parfois du temps, pendant lequel le concepteur ne peut plus avancer sur son activité. Dans un environnement prescrit très encadré, cet acteur en serait réduit à attendre la fin de la compilation, signifiant une perte d'activité dans la productivité de l'entreprise ; en situation d'autonomie, il va au contraire mettre ce temps à profit pour avancer sur des tâches non formulées. La citation suivante, issue de Middle Games, traduit bien cette forme d'optimisation de l'activité, à l'initiative du travailleur, et non de son encadrement :

> « Tu vas t'occuper de l'animation des… Des quadripèdes, par exemple. Et ça va être fixé sur un ou deux mois. Là, ça va laisser toute latitude au programmeur pour euh… gérer son temps… ça convient à des gens qui sont déjà assez autonomes… La personne va pouvoir peut-être traiter ces tâches 70% du temps, et pendant les 30 autres pourcents du temps, faire ce qui n'est pas mentionné, c'est-à-dire euh… corriger les bugs, gérer les récupérations de codes qui viennent d'autres personnes », Boris, développeur, Middle Games

Une autonomie qui dépasse les frontières de l'entreprise

Dans ce monde professionnel où les acteurs sont contraints ou incités à développer davantage d'autonomie, quitte à puiser à l'extérieur du cadre de l'entreprise les ressources nécessaires, la notion de frontière de l'entreprise perd de son imperméabilité.

Cette question des échanges entre l'entreprise et son environnement n'est pas récente, et, d'ailleurs, le sociologue Michel LIU[1] exprime déjà cette idée lorsqu'il parle de système ouvert pour caractériser les organisations. En effet, dans une analogie avec les systèmes thermodynamiques, il caractérise les systèmes ouverts par opposition aux systèmes fermés, en mettant en évidence l'existence d'entrées, de transformations sociotechniques, de sorties, d'un environnement et de frontières. Pour lui, l'entreprise ne doit donc pas être considérée comme un système fermé, isolé de l'environnement extérieur, mais bien comme un système en interaction avec lui. Néanmoins, il insiste sur le fait que les frontières ne sont jamais des limites abstraites, mais au contraire des discontinuités spatiales ou temporelles.

Pourtant la question de l'existence des frontières en elle-même peut être interrogée, dans la mesure où la densité des échanges et des interactions dépasse le seul transfert de matière ou d'énergie, mais concerne même les connaissances, les savoirs et les personnes. La notion d'entreprise transactionnelle, telle que propose Frédéric FRERY, permet ainsi de creuser cette dimension. En effet, dans l'article *La chaîne et le réseau*, Frédéric FRERY[2] définit l'entreprise transactionnelle comme le nœud d'un réseau au sens de structures composites rassemblant des intervenants capitalistiquement autonomes. L'auteur établit un parallèle entre la fable de LA FONTAINE, *Le chêne et le roseau*, et l'évolution du tissu des entreprises, dans lequel la chaîne, c'est-à-dire l'entreprise intégrée capitalistique, cède le pas à l'entreprise transactionnelle qui *« revient au premier plan dans un espace contracté et constamment soumis aux turbulences de la compétition »*. Dans cette macrostructure transactionnelle, la densité masque les frontières entre ses différents éléments, à tel point que l'auteur questionne explicitement la notion de frontières de l'entreprise :

> « Une fois que l'on admet que les structures transactionnelles sont des organisations intégrées, on en vient nécessairement à s'interroger sur la pertinence stratégique de la notion de frontière entre l'entreprise et son environnement. En effet, pour le noyau, les firmes participantes sont tout autant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la structure. C'est même ce flou entre le dedans et le dehors qui donne à l'ensemble l'essentiel de ses qualités »[3].

[1] LIU M., *Approche sociotechnique de l'organisation*, Paris, Editions d'Organisation, 1983

[2] FRERY F., « La chaîne et le réseau », In BESSON P. (dir.), *Dedans, dehors : Les nouvelles frontières de l'organisation*, Paris, Vuibert, 1997

[3] FRERY F., op. cit.

La possibilité d'une disparition de la différence entre le dedans et le dehors conduit même F. FRERY à poser la question : *« Et si l'entreprise n'était qu'un épisode de l'histoire ? »*. Sans pouvoir nous prononcer définitivement en réponse à cette question, il convient de souligner avec cet auteur la disparition de frontière claire de l'entreprise, dont on pourrait avancer qu'elle se réduit de plus en plus à une enveloppe de responsabilités juridiques. Les frontières de l'entreprise disparues au profit d'un tissu d'interrelations, l'entreprise elle-même devient donc cette forme sociale ouverte, échangeant avec son environnement bien plus que des produits ou services.

4.2. Le cas particulier des SSII

Au passage, il est possible d'interroger le phénomène de conseil/services, dans les grandes entreprises, et le cas particulier des SSII mérite ici d'être approfondi.

L'importance des sociétés de service est en effet remarquable. D'une part, il est surprenant de constater à quel point c'est un passage fréquent pour les personnes qui travaillent dans la conception de logiciels (notamment chez Middle Games et ESII), et qu'elles n'en gardent pas toujours un bon souvenir : approches indifférenciées des individus, mobilité géographiques conséquentes et imposées,…

D'autre part, les entreprises ont souvent recours aux SSII sur des questions informatiques, que ce soit pour avoir à disposition une expertise reconnue sur un sujet pointu (activité de conseil), ou, à l'opposé, pour compenser plus ou moins temporairement une manque de ressource en interne (activités proches de l'intérim). Ce phénomène a une ampleur considérable, avec des entreprises dont parfois plus de la moitié des effectifs sont des prestataires externes.

Entre l'apport d'expertises externes et la gestion flexibilisée mais coûteuse des effectifs, le recours à la prestation des SSII est donc un phénomène important, qui a nécessairement un impact sur la transversalité, puisque les développeurs au sein de ces structures ont par nature une activité transverse au fil de leur carrière au sein de la SSII. De ce fait, la question de l'intervention des sociétés de service en entreprise ne devrait pas se résoudre, comme souvent, à la dimension économique et gestionnaire d'un compromis optimisé entre le coût de ces services, leur valeur ajoutée et la flexibilité que le contrat de prestations apporte. Au contraire, les dimensions de savoirs, de compétences, et de relations, qui survivent bien au-delà du cadre des interventions doivent être prises en compte. Au passage, soulignons que c'est bien dans cette dynamique que semble s'être inscrit l'établissement ESII. En effet, il cherche à adapter les prestations de services à ses situations sociales internes effectives.

En synthèse

Les interactions mobilisant les contacts de réseaux sont ainsi susceptibles de donner de la fluidité aux opérations, et de dépasser ainsi la rigidité organisationnelle. En outre, ces interactions permettent de redonner sens au travail, au-delà de l'application mécanique de procédure ou processus, notamment dans le cas de la mise en place de plan qualité. Néanmoins, il ne faudrait pas en conclure que les réseaux informels constitueraient la forme idéale de collaboration professionnelle. Au contraire les référents des organisations continuent d'être structurants dans l'activité au quotidien.

Quoi qu'il en soit, cette constance du recours à des contacts multiples et potentiellement extérieurs à l'entreprise pose la question de l'entreprise, considérée jusque là comme un système humain clos. Au contraire, les flux de personnes, de compétences et d'informations montrent que l'entreprise est devenue une forme sociale ouverte, dont la clôture tend à se réduire à une question purement juridique et contractuelle.

Au-delà de cette contribution opérationnelle, les collectifs transverses vont jouer un rôle particulièrement important dans la constitution et la mobilisation des savoirs nécessaires à l'activité, comme nous allons le mettre en évidence dans le chapitre suivant.

Chapitre XI

Des savoirs spécifiques

Dans l'univers de la conception informatique, les savoirs et savoir-faire ont la particularité d'être fluctuant. Ce qui était une référence pour la pratique hier peut très bien être devenu aujourd'hui un héritage non souhaitable du passé. La question qui se pose alors est celle de la capitalisation des savoirs, par les entreprises et les individus, pour permettre aux développeurs d'avoir à disposition la connaissance nécessaire, au fil de leur activité.

La thèse que nous développons ici est que de nombreuses entreprises ne parviennent plus suffisamment à capitaliser le savoir pour se suffire à elles-mêmes dans l'activité de conception. Les collectifs transverses, en ce qu'ils permettent une réactivité et facilitent l'émergence de savoirs croisés, sont une alternative intéressante.

1. Des interactions constantes avec des collectifs transverses sur les questions de savoirs

1.1. Une consultation naturelle des savoirs externes

Un des points les plus répandus parmi les différents développeurs interrogés dans le cadre de notre enquête est le caractère naturel du recours à des sources de connaissances techniques en dehors du périmètre de l'organisation. C'est d'ailleurs peut-être la constante la plus frappante, au travers des différents terrains. En clair, tous les développeurs rencontrés, à un degré ou à un autre, ont accès à des savoirs techniques qu'ils consultent dans des modalités transverses à leur entreprise, à l'intérieur ou à l'extérieur.

Si nous reviendrons plus loin dans ce chapitre sur la question des typologies de savoir concernés, il est possible de s'étonner déjà de cette constance, quel que soit le type d'activité de l'entreprise. Et, plus étonnant encore, cette activité de recherche est parfois sous-estimée, voire ignorée des responsables hiérarchiques des développeurs. C'est un point que nous avons d'ailleurs soulevé dans la monographie de l'établissement ESII.

Une perception minimisée du recours aux collectifs

Commençons par souligner que les activités de veille et d'autoformation semblent naturelles, à tel point que les développeurs eux-mêmes ne se rendent plus forcément compte de son importance. L'exemple de Victor, développeur au sein d'ESII, est assez caractéristique. Lorsque nous lui posons une question sur son comportement en cas de difficultés techniques, il commence par dire qu'il se tourne vers la cellule support informatique, puis des gens du projet. Et juste après, il faut que nous insistons à demander des précisions sur les modes d'accès à l'information et à la connaissance, en posant explicitement la question d'internet pour qu'il réponde qu'effectivement, la recherche sur internet constitue un réflexe : *« on n'arrive pas à avancer si on n'a pas ces réflexes-là »*. Et Victor reste perplexe face à mon questionnement sur les raisons de cette tendance, ne comprenant pas que je puisse considérer sa pratique comme sujette à interrogations :

> « Pour moi, c'est normal. A partir du moment qu'il y a des gens, avec qui vous avez bossé, qui sont susceptibles d'avoir la réponse,… ce sont des gens avec qui je m'entends bien. Ça c'est une condition sine qua non. Parce que là, c'est purement gratuit. Ça fait partie du… je sais pas… de la… ça me semble évident. », Victor, développeur

Cette dimension est à l'évidence présente au sein de Middle Games, où la connaissance des dernières technologies est considérée comme une nécessité naturelle. A titre d'exemple, Marc, de Middle Games, indique au cours de son entretien qu'il ne se tient plus trop au courant sur les technologies. Il faut également insister un peu plus sur la question pour qu'il finisse par se souvenir d'un fait qui a son importance : la page d'accueil dans son navigateur internet est un site de développement de jeu vidéo. Cela signifie donc que dès qu'il se connecte sur internet, il arrive d'abord sur cette page d'information :

> « Enfin oui, je consulte naturellement un petit peu,… voilà j'ai toujours ma page d'accueil, c'est un site sur le développement de jeu vidéo, donc euh… forcément, je regarde les dernières nouvelles, les nouveaux trucs qui sont sortis », Marc, développeur, Middle Games

Dans le cas de Marc, la minimisation de l'activité de veille est certainement liée au souvenir d'une époque révolue, au cours de laquelle il se consacrait davantage à l'autoformation. Il semble en effet qu'auparavant, il passait plus de temps à la mise à jour de ses connaissances, pour des raisons de temps disponible ou par nécessité technologique. Certes aussi, il est possible de se poser momentanément la question de la typologie de savoirs, puisqu'il s'agit certainement, et en partie, de consultations d'informations techniques plus que d'acquisitions de savoirs. Mais néanmoins, on retrouve tout de même cette minimisation de l'activité de veille, qui s'explique notamment par son caractère naturel, évident.

Et ce ne sont pas simplement des réseaux techniques impersonnels, mais aussi des réseaux de personnes identifiées. Par exemple, en cas de problème, Alphonse, développeur chez ESII, se tourne *« vers d'autres développeurs [qu'il] connaît, qui peuvent avoir ce genre de choses,… qui peuvent avoir des réponses, des idées, des contournements »* :

> « Je peux rappeler des gens de SSII qui sont venus, que je connais, que je peux côtoyer encore, qui peuvent continuer à m'apporter, même s'ils ont quitté l'entreprise Kovi. Bien sûr. », Alphonse, développeur

Notons au demeurant que, dans le cas de l'ESII, la partie modélisation est celle qui mobilise le moins d'expertises technologiques, et repose plus sur une collaboration au sein de l'équipe. Laurent le souligne d'ailleurs, dans l'exemple suivant :

> « Pour la partie conception UML, non. On fait beaucoup entre nous. Pour l'instant, on n'a pas eu besoin d'aller chercher sur internet. », Laurent, développeur

Cependant, cette indépendance vis-à-vis de l'extérieur cache à nouveau le fait que les concepteurs du projet sur lequel travaille Laurent sont assistés par des prestataires de services de Prima Solutions, société qui a développé le modèle générique de l'assurance, sur lequel s'appuie toute l'activité de modélisation du projet. Et ces prestataires sont non seulement des experts sur l'outil fourni par leur société, mais ils ont aussi des compétences génériques sur l'UML, langage de modélisation informatique. En particulier, l'équipe dans laquelle travaille Laurent contient huit externes pour six internes. C'est d'ailleurs ce que confirme Sabine, à propos de Laurent :

> « Y'a des personnes, là, les 2 que je citais,… (…) Ils ont travaillé en binôme avec les deux qui étaient autres, et qui sont des experts, dont un qui est d'ailleurs formateur à l'extérieur UML. Donc ils ont travaillé en binômes pour aboutir à ces mises en place de conception. », Sabine, responsable fonctionnelle, ESII

A nouveau, et cet exemple d'ESII le révèle assez bien, le passage régulier de prestataires externes tend à masquer le recours aux collectifs transverses, puisque, dans ces cas, ils viennent sur place.

Ce qui nous semble caractéristique dans le recours aux connaissances issues de collectifs transverses, c'est ainsi non seulement le caractère naturel du recours, mais aussi sa systématisation. Victor (développeur au sein d'ESII) signale au cours de son entretien que les médecins n'hésitent pas non plus à demander l'avis d'autres médecins lorsqu'ils sont confrontés à un problème. Et, d'une manière générale, il est légitime de projeter dans nombre d'activités professionnelles ce modèle d'accès à ses relations personnelles pour travailler. Les concepteurs informatiques n'ont pas l'apanage de l'utilisation des réseaux, loin s'en faut. Cependant, nous voyons au moins trois différences entre les deux situations.

La première est liée au fait que la profession de médecin est relativement solitaire, alors que le concepteur informatique fait souvent partie d'une équipe, et on aurait pu s'attendre à ce que les connaissances de l'équipe ou de l'organisation soient suffisantes. La seconde, c'est la systématisation de la consultation. Si un médecin avait le réflexe d'appeler un collègue aussi souvent que les concepteurs consultent des avis externes, il risquerait certainement de perdre certains de ses patients, qui verraient là la manifestation d'un défaut de connaissances. Et pourtant, dans le cas de l'informatique, la systématisation du recours au collectif pour avoir des avis techniques ne constitue par une remise en cause de l'expertise. Et la troisième différence porte sur le fait qu'il est attendu d'un médecin qu'il sache des choses relativement obscures pour le patient ; et d'ailleurs, de nombreux médecins s'offusquent de l'habitude prise par les patients de se rendre sur internet pour tenter d'identifier leurs pathologies, avant de les consulter.

En contrepartie, il est vrai que, même dans le cas des réseaux non confidentiels et complètement ouverts au grand public, le langage et les explications ne sont pas forcément intelligibles pour tous. Néanmoins, cette propension à enrichir les connaissances dans un domaine technique évolutif est remarquable, au sens où de nombreux concepteurs se sont approprié l'idée d'une expertise basée sur un périmètre non stabilisé. En ce sens, cette tendance traduit une dimension très particulière du monde de l'informatique, et elle ne correspond pas à une approche classique de l'expertise, qui consiste à accroître les connaissances et la maîtrise d'un périmètre défini.

Une aspiration forte à l'apprentissage

Une aspiration à l'apprentissage vient par ailleurs enrichir le caractère naturel du recours aux collectifs transverses. On pourrait se demander ici – sans pouvoir y répondre complètement – dans quelle mesure cette aspiration est la traduction locale d'un mécanisme sociétal plus complet, dans lequel les travailleurs sont largement incités à se faire les acteurs de leur carrière professionnelle, notamment autour des questions de formation continue, ou, plus généralement, de la notion de « formation tout au long de la vie ».

Louis, développeur chez ESII, signale explicitement cette volonté d'apprentissage : *« Moi, ce que je recherchais, c'était ça. C'était d'apprendre différentes technologies. Et de voir ce que c'est que l'informatique sous toutes ses formes. »*.

C'est aussi ce que traduit un peu Sylvain, développeur chez Middle Games. En effet, même si son passage en SSII a constitué pour lui une expérience regrettable, il lui reconnaît un point positif, à savoir la possibilité d'y avoir appris des choses.

> « Je suis bien content d'y être allé [en SSII], parce que ça m'a fait apprendre d'autres choses… que j'aurais par forcément apprises dans le jeu vidéo. Même si là on apprend tous les jours. », Sylvain, développeur, Middle Games

Alors certes, pour lui, il ne s'agît pas nécessairement de domaines d'apprentissage qui lui sont utiles dans son activité actuelle, et certes, il reconnaît aussi que la quantité des apprentissages ne peut pas être comparée à celle au sein de Middle Games. Mais il est intéressant de noter cependant que c'est ce seul aspect qu'il a retenu positivement de son expérience. Dans un autre domaine, Brigitte, directrice de projet au sein d'ESII, analyse aussi son passage au sein d'une société de services sous l'angle de l'apprentissage : *« Et j'ai fait du service pendant 10 ans. Dans une société de services. C'était bien, j'aimais bien. J'aimais bien changer, justement. C'est le seul intérêt de la société de services. C'est de changer. Et d'apprendre plein de trucs, différents »*.

Formation et métier : Une prédisposition à l'activité exploratoire transverse

Il est intéressant de constater que, d'une part, de nombreux concepteurs informatiques ont une formation d'ingénieur, ou une formation universitaire professionnalisante de niveau BAC+5 (DESS ou Master professionnel), et que, d'autre part, nombreux d'entre eux considèrent que cette formation (ou cette qualification) les prédispose à cette activité de recherche.

Soulignons d'abord que nos interlocuteurs ont souvent signalé que leur formation les avait préparés à cette activité de consultation. Par exemple, Louis, développeur, indique explicitement qu'il lie son intérêt pour la découverte d'informations ou de connaissances à sa qualité d'ingénieur.

> « Comme moi, j'ai une formation d'ingénieur à la base, donc… Tout ce qui est recherche, enfin bon… On a quand même certaines… On apprend à chercher, à s'adapter, même si on connaît pas a priori. Donc pour moi, la… en gros la clef… Pour moi, ce qui m'a permis de faire, c'est que… de pouvoir changer, c'est principalement que 1/ on a envie de découvrir, donc d'apprendre autre chose, et 2/ on consacre du temps et on fait des recherches. », Louis, développeur, ESII

Par ailleurs, nombreux de nos interlocuteurs ont indiqué qu'ils liaient leur qualité d'ingénieur à la recherche autonome de savoirs techniques, c'est-à-dire que l'activité de recherche est perçue comme directement liée à leur statut d'ingénieur, comme en témoigne Maxime :

> « En général de toute manière, enfin ça dépend ce que tu cherches exactement, euh… après si c'est vraiment dans ton module spécifique, forcément y'a personne qui va pouvoir t'apporter d'expertise. Bon là (…), tu fais ton travail d'ingénieur, tu vas chercher les informations là où elles se trouvent sur internet ou je sais pas. », Maxime, développeur, Middle Games

Cette remarque de Maxime donne ainsi l'impression qu'il y a une forme de prédisposition de la formation et du métier d'ingénieur pour cette forme de conception supportée par les interactions avec des collectifs transverses. Antoine, directeur technique au sein de Middle Games, l'exprime d'ailleurs dans une mise en perspective historique : *« Chez les ingénieurs, on est tout le temps assez… contents et heureux de pouvoir échanger de l'information technique avec d'autres. Ça, c'est quelque chose qu'on fait depuis assez longtemps, quand on se retrouve dans des salons, ou autre »*.

Pour un certain nombre de développeurs, il y a donc une prédisposition de la formation et du « métier » d'ingénieur pour cette forme de recherche. L'ingénieur, au sens particulier d'ingénieur d'études (et pas d'ingénieur de production, par exemple), aurait par nature cette capacité de recherche, de découverte. Soulignons que cela pose un certain nombre de questions quand à cette formation, que l'on retrouve notamment dans les interrogations de M. SONNTAG[1] : *« Apprendre à concevoir, former à la conception, enseigner la conception reste problématique, si l'on ne réduit pas la conception à la résolution de problèmes connus, mais si on pense que le cœur de la conception est la capacité à trouver des solutions inédites »*. En effet, comme nous l'avons vu dans le chapitre I, l'apprentissage de la conception n'est pas une démarche simple, puisqu'il s'agit de former à être acteur de son propre apprentissage, et de sa propre créativité.

En outre, ce qui est particulièrement surprenant, c'est la facilité avec laquelle nos interlocuteurs gèrent l'extériorité à l'entreprise, c'est-à-dire finalement la possibilité que les frontières de l'entreprise ne constituent pas une véritable barrière en matière de savoirs et d'informations. Pour ne pas mettre en péril leur entreprise en divulguant des informations critiques, voire confidentielles, les développeurs doivent apprendre à gérer cette extériorité avec mesure. Car se sont bien des informations confidentielles et cruciales pour le développement économique de leur entreprise (et donc de leur emploi) qui peuvent être en question.

Peut-on se demander si la préoccupation de la carrière professionnelle serait plus importante que celle de l'entreprise, au point que les deux soient complètement dissociés ?

[1] SONNTAG M., « La conception au coeur de la formation professionnelle », *Les sciences de l'éducation - Pour l'ère nouvelle*, 2007, vol. 40, n°3, p.60

Est-ce à dire, au contraire, que les concepteurs ne se rendent pas compte des problématiques critiques auxquelles ils peuvent exposer leur entreprise ?

Rien ne permet d'affirmer chacune de ces propositions. Certes, la question de la confidentialité est un peu trop vite évacuée par un argumentaire soulignant la restriction des échanges à des considérations purement techniques. Au contraire, même ces simples communications technologiques peuvent être de précieux éléments concurrentiels. Par exemple, d'une manière plus générale, le rachat de la société DocVerse[1], en mars 2010, donne une idée très claire de la stratégie de Google en matière de bureautique.

Mais il est intéressant de constater à quel point les développeurs ont à la fois une conscience de leur entreprise, et un respect de la confidentialité. L'intériorisation remarquable des contraintes d'entreprise au sein d'ESII, comme nous avons pu la remarqué plus haut (voir chapitre VI, p. 163), en est un exemple assez clair.

Un recours aux collectifs nié par la hiérarchie

Pour autant, ce recours à des formes sociales transverses pour accéder à des savoirs n'est pas toujours complètement intégré par la hiérarchie, malgré sa systématisation opérationnelle. La hiérarchie ne prend pas nécessairement conscience de cette réalité opérationnelle. Thierry responsable de domaine applicatif (ESII), estime par exemple que la pratique demeure très exceptionnelle, est estime que *« ça n'est pas dans les habitudes de la maison »*. Brigitte va plus loin en affirmant que tous les moyens sont mis en œuvre au sein de l'entreprise pour que ce ne soit pas nécessaire :

> « Dans cette société, ça me semblerait bizarre, quand même. Que le… la personne se forme sur des technologies qui ne sont pas utilisées dans l'entreprise, c'est son libre-arbitre. Mais les technologies qui sont utilisées dans les entreprises, on a tous… on se met en capacité de faire tout ce qu'il faut pour qu'il y ait des cursus de formation. », Brigitte, directrice de projet, ESII

En outre, certains responsables dissocient l'espace privé de l'espace professionnel, en matière d'acquisition des connaissances. Or, s'il est un domaine où les frontières ne sont pas étanches, c'est bien la transmission d'informations, de savoirs, et de connaissances. Pour Brigitte, il y a pourtant une distinction claire entre l'activité privée et l'activité professionnelle.

> « Par exemple, si la personne a fait une formation J2EE, et qu'elle considère que c'est pas suffisant, qu'elle a besoin d'utiliser,… qu'elle est pas directement opérationnelle… rien

[1] DocVerse est un petit programme permettant de sauvegarder des documents électroniques sur Internet, et de les synchroniser. Il permet aussi le travail collaboratif sur un même document. Le rachat de DocVerse par Google traduit clairement la volonté pour l'entreprise de s'attaquer au monde des logiciels de bureautique, notamment la suite Microsoft Office du géant de l'informatique Microsoft.

> n'empêche rien. La personne peut très bien, de façon privée, faire ce qu'elle veut. », Brigitte, directrice de projet

Cet exemple est assez caractéristique. Brigitte reconnaît en effet que le dispositif de formation pourrait ne pas être suffisant, malgré le maximum d'efforts et d'investissement déployés.

Se pose alors la question du décalage dans le rapport à la technicité. En effet, bien que les supérieurs soient tous issus du monde technique, ils n'ont parfois développé que sur des systèmes technologiques moins complexes, et dans un monde plus simple, avec moins d'interactions. Par conséquent, leurs représentations de l'activité de conception informatique peuvent être biaisées par l'impression de connaître une activité, pour l'avoir pratiquée, alors qu'elle a profondément changé depuis.

1.2. Les collectifs transverses comme nécessité face aux évolutions

Pour comprendre la constance du recours à des savoirs transverses, il est au demeurant nécessaire de s'arrêter un instant sur la spécificité des évolutions technologiques dans le domaine du logiciel.

Un champ technologique en évolution permanente

Le champ technologique de l'informatique est caractérisé par au moins deux aspects : des technologies en mutation permanente, et des innovations constantes dans les habitudes et les usages.

Pour commencer, plusieurs exemples peuvent être donnés pour illustrer l'évolution technologique permanente. Il est d'abord possible de songer à la loi de Moore[1], du nom de Gordon MOORE, l'un des fondateurs de la société Intel, qui énonce dans les années 70 que le nombre de transistors sur les microprocesseurs allait doubler tous les deux ans. Pour établir ce principe, il se base sur des observations sur les quelques années d'existence des processeurs. Ce qui est remarquable, c'est que, malgré les contraintes thermiques (échauffement des composants lorsque la fréquence des microprocesseurs augmente) ou physiques (apparition d'effets quantiques non négligeables lorsque les transistors deviennent trop petits), cette évolution exponentielle ne s'est pas vraiment démentie, et peut être encore constatée en 2010. A titre d'illustration, en 1971, le premier micro-

[1] En réalité, il s'agit de la seconde loi de Moore. La première, énoncée en 1965, prédisait un doublement de la complexité des semi-conducteurs tous les ans, à coût constant.

processeur, fabriqué par Intel et baptisé 4004, contenait Intel 2 300 transistors ; en 2009, le processeur Intel Core i5/i7 (Lynnfield) en compte environ 730 millions.

Et, puisque c'est plus la question logiciel que la question matériel qui nous intéresse dans le cadre de cette recherche, il est important de rappeler que ces évolutions de matériels ont une très forte influence sur l'évolution des logiciels, qui vont chercher à en tirer le meilleur parti, selon au moins deux grandes approches : augmenter la performance à fonctionnalité égale, ou augmenter les fonctionnalités à performance égale. Et l'évolution des technologies de développement informatique qui sous-tendent les logiciels n'est pas en reste au regard de l'évolution des matériels.

Prenons le seul exemple de la réalisation d'un site internet. Afin de pouvoir mettre à disposition d'internautes des informations dynamiques, le créateur du site va devoir configurer un système d'exploitation sur le serveur d'hébergement des données, choisir un système de gestion de bases de données, puis programmer le site en utilisant un langage de programmation côté serveur et un langage de programmation pour afficher les données mises en forme sur le navigateur de l'internaute. Pour chacune de ces étapes, les choix sont multiples, et leurs combinaisons doivent être articulées avec la plus grande attention, sous peine – au pire – d'incompatibilité majeure qui rendrait l'application inopérante. En outre, les géants mondiaux de l'informatique qui contribuent à l'amélioration des différents systèmes se livrent une concurrence économique agressive et à l'issue incertaine ; cela signifie que la question de la pérennité d'une solution développée se pose aussi en termes de pérennité des composants utilisés, domaine dans lequel bien souvent le développeur ne peut que s'essayer à des conjonctures.

Un autre exemple de cette évolution technologique a été donné par Clément, développeur au sein de Telco. Lorsqu'il était étudiant, il a travaillé à la genèse du projet Videolan, un logiciel Open Source de diffusion de vidéos. Au tout début du projet, les développeurs prennent une décision technique qui pourrait paraître surprenante : ils choisissent en effet un standard de codage du signal vidéo précurseur, mais qui ne pouvait pas être traité en temps réel par les ordinateurs grand public de l'époque. En se basant sur la durée prévisionnelle de la réalisation du logiciel et l'augmentation des performances du parc informatique, ils ont fait le pari qu'à l'issue du projet, les ordinateurs seraient suffisamment puissants pour faire tourner le logiciel. C'est exactement ce qui s'est produit, cette anticipation constituant une des raisons du succès technologique de Videolan.

En plus de l'évolution technologique, cet exemple illustre la proximité des développeurs avec ces technologies, c'est-à-dire la nécessité d'être au contact permanent avec les évolutions.

Une nécessité de rester en phase avec les innovations

Ainsi, les concepteurs de logiciels sont soumis à une tension de l'évolution permanente des technologies et des connaissances nécessaires et mobilisées pour l'exercice professionnel.

Cette quête d'innovation dans le domaine des logiciels est le résultat de trois mouvements complémentaires, qui s'entretiennent mutuellement. D'une part, les consommateurs sont désireux d'une technologie qui réponde de mieux en mieux à leurs besoins. D'autre part, les entreprises, pour gagner ou maintenir un avantage stratégique, sont amenées à développer des solutions toujours plus innovantes. Enfin, les développeurs sont enclins à maintenir leurs niveaux de compétences à jour des nouvelles technologies, poussés par le plaisir intellectuel de la nouveauté ou par la nécessité de carrière, autour des questions d'évolution de poste et d'employabilité. Autrement dit, il y a des innovations constantes des habitudes et des usages, aussi bien pour les praticiens que pour les utilisateurs. C'est d'ailleurs ce qu'exprime très clairement Sylvain, développeur chez Middle Games :

> « Dès que t'as une nouvelle machine, souvent y'a une nouvelle manière de programmer,… en tout cas quand tu vas dans le bas niveau, une nouvelle manière d'en tirer le maximum, etc… Faut apprendre à connaître la machine, à chaque fois. Et c'est… y'a toujours de nouvelles techniques, de nouvelles… Et c'est ce qui fait que… j'aime bien, parce qu'on continue toujours par apprendre des nouvelles choses. », Sylvain, développeur, Middle Games

L'informatique nécessite d'apprendre en permanence, à chaque fois qu'on conçoit quelque chose de nouveau, c'est-à-dire qu'on conçoit, tout simplement. Cependant, il ne s'agit pas simplement d'une activité isolée que chaque développeur effectuerait de manière indépendante des autres. Il y a une communication sur les recherches, qui fait partie du quotidien, même lorsqu'elle reste informelle. Néanmoins, il leur semble évident qu'il faut consacrer un certain temps à la transversalité des savoirs :

> « On passe du temps, dans notre temps de travail, à regarder ce qu'il y a de nouveau, à lire, à voir si c'est intéressant ou pas. (…) C'est un temps dont on n'a jamais parlé… On est là, on a des papiers à lire, on les lit. Enfin… Je crois que ça n'a jamais été évoqué à mon niveau. Quand on fait… quand il faut qu'on fasse des effets très particuliers, c'est évident qu'on est obligé d'aller lire les papiers qui correspondent. », Yves, développeur, Middle Games

Dans cette remarque d'Yves, apparaissent plusieurs éléments. D'une part, il y a un côté informel important, lorsqu'il souligne que le temps consacré à la recherche individuelle n'a jamais été mentionné. Pour autant, il reconnaît aussi très vite que c'est une nécessité imposée par les prescriptions fonctionnelles sur le moteur de jeu. Comme lui, d'autres développeurs sont donc amenés à effectuer spontanément un travail de veille technologique.

Nous pouvons alors nous poser la question de l'influence du type de conception sur ce recours aux formes de savoirs collectifs. En effet, comme nous l'avons vu au sein de Middle Games, par exemple, la technicité est telle que les concepteurs avaient l'impression d'être à la pointe de la technologie. Ainsi, nous pourrions nous demander si l'activité de partage de savoirs ne serait pas conditionnée par cette nécessité d'innovation technologique. De même, toujours à l'appui de l'exemple de Middle Games, nous pouvons nous interroger sur l'impact de la passion partagée (ou du moins très répandue) pour le jeu vidéo sur l'attrait pour la technologie et l'activité de consultation.

Cependant, le même phénomène se retrouve au sein d'ESII, et ce rapport aux technologies y est profondément lié aux questions professionnelles. Ainsi, Fabrice, développeur, indique : *« [La veille technologique], c'est plus un… un besoin professionnel. Moi, je suis pas… Je suis pas un fou de technologies informatiques »*. Cette mise à jour doit de plus rester très fréquente, comme le souligne Brigitte, directrice de projet : *« C'est une des caractéristiques de notre métier, c'est qu'il faut se tenir au courant, sinon… on est un petit peu vite dépassé »*.

Ainsi il y a une sorte de nécessité pour les concepteurs de rester informé en permanence, sous peine d'être très vite dépassé. Et cette nécessité, liée aux évolutions technologiques et aux contraintes du marché, est autant justifiée par des questions d'aspirations personnelles que par les perspectives professionnelles.

1.3. Un rapport individuel à la connaissance

Il y a une dimension individuelle dans la recherche et l'acquisition de connaissances. Les développeurs aiment rechercher seuls, et trouver seuls les solutions à leur problèmes.

Un plaisir lié à la découverte individuelle

Plusieurs motivations expliquent cette propension à la découverte individuelle. Il y a d'abord une certaine volonté de ne pas perturber le travail des autres, volonté accentuée

lorsque le développeur se sent peu expérimenté ou peu expert. Dans le cas de Middle Games, la situation se produit évidemment souvent, puisque la majorité des développeurs en sont à leurs premières années de travail.

> « Pour peut-être [sourires] éviter de poser des questions évidentes, je pense que chaque développeur a l'habitude de vérifier sur Internet d'abord, avant de peut-être poser la question à tout le monde. (…) Il préfère chercher dans son coin d'abord un petit peu… et puis dès qu'il voit qu'il perd du temps à chercher quelque chose, il pose la question ensuite. », Pascal, développeur, Middle Games

Dans cette remarque, Pascal aborde une seconde dimension, qui concerne plus une mise en perspective de l'efficacité opérationnelle, au sens où il va s'agir d'éviter de perdre trop de temps. Il y a alors une forme de compromis entre le temps que l'on mettrait à découvrir une chose seule, et le temps mis par un tiers pour nous expliquer cette même chose. Bien sûr, ces deux temporalités sont estimatives et incertaines, puisque, d'une part, le développeur ne peut jamais être sûr du temps de recherche individuel (il n'est même pas sûr qu'il trouve effectivement), et, d'autre part, il ne peut être sûr que l'autre pourra l'aider. Mais le choix est élaboré sur la base d'une estimation a priori. Ainsi, Marc confie : *« Quand je vais demander de l'aide, c'est plus pour accélérer mon travail. Je sais que je pourrais me débrouiller tout seul, mais (…) je vais demander qu'on m'explique une demi-heure et je gagnerai du temps »*.

Au-delà de cette double préoccupation opérationnelle, il y a au demeurant un véritable plaisir à découvrir tout seul. Maxime, par exemple, *« aime bien… fouiner, trouver la solution par [lui]-même, d'abord »*. Ce plaisir est même associé à un sentiment de réussite, teinté d'une certaine satisfaction à nourrir une curiosité individuelle.

Néanmoins, l'individualité de l'accès à la connaissance doit être relativisée, dans la mesure où elle s'inscrit bien dans des formes sociales. En effet, lorsque les développeurs parlent de « trouver tout seul la solution à un problème », ils consultent parfois des sources d'informations et de connaissances qui sont précisément des contributions d'autres personnes qui ont rencontré les mêmes problèmes. En réalité, c'est le cheminement de la connaissance qui est individuel, et non la création de la connaissance elle-même.

Des parcours marqués par l'autodidaxie et l'autoformation

En outre, dans le cas de Middle Games, le caractère autodidacte est souvent mis en avant. C'est cependant une posture à comprendre, c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas de personnes qui n'ont aucune formation dans le domaine de l'informatique ou de la programmation. Mais, souvent, elles ont commencé à réaliser des applications bien avant

leurs formations universitaires ou leur formation d'ingénieur. Par exemple, Didier, développeur, indique : *« J'ai appris la programmation avant Epita[1], et c'était pour faire du jeu, en fait. Parce que je voulais faire un jeu, et il fallait que j'apprenne la programmation »*.

La possibilité d'acquérir ces savoirs de manière indépendante est telle que, pour certains, le passage à l'université n'a pas été très enrichissant du point de vue technique, et n'a servi, au mieux, qu'à valider par un diplôme des compétences déjà acquises et à faciliter la coopération :

> « C'est vraiment 100% autodidacte. Ce que j'ai vu à la fac, je le connaissais déjà. (…) Autodidacte avec les qualités et les défauts… Justement, l'avantage d'être en collaboratif comme ça, ça permet de gommer certains défauts de l'autodidacte… [sourires] », Sylvain, développeur, Middle Games

Au passage, l'exemple de Sylvain, ci-dessus, montre que l'autodidaxie a aussi ses limites, puisque les concepteurs autodidactes se sont habitués à une démarche d'apprentissage et de développement solitaire, et que, par conséquent, ils n'ont pas nécessairement pris la mesure des interactions collectives qui ont une place considérable dans les processus de conception de programmes informatiques. Le degré d'isolement de leur parcours d'apprentissage et de pratique a ainsi masqué la dimension collaborative de leur activité.

Au demeurant, la propension à apprendre tout seul dépasse la seule inspiration autodidacte, préalable à la formation. Il y a un certain degré de mise à jour permanente, qui est le résultat d'un mouvement individuel et non prescrit. A l'évidence, cette formation individuelle est liée au plaisir de la découverte, telle qu'abordé au début de ce paragraphe (§1.3). Pour Boris, développeur au sein de Middle Games, ce mouvement est même lié à des questions d'ego : *« c'est un peu l'ego… mâle… qui veut maîtriser son environnement »*. Marc, développeur au sein de Middle Games, en donne un exemple presque extrême :

> « A une époque, j'ai été glouton de… de plein de documents mais plus maintenant… des trucs, des papiers, des thèses et tout… tout ce qu'il y a sur Internet… (…) Prendre des cours, même par Internet,… sur de la 3D et tout mais… beaucoup moins maintenant. », Marc, développeur, Middle Games,

En outre, il peut aussi exister une perspective professionnelle, plus ou moins consciente. C'est-à-dire que cette auto-formation peut avoir une influence considérable aussi bien sur l'opérationnalité immédiate que sur des perspectives de carrière, à plus long terme. Il y a ainsi cette idée de pouvoir réutiliser les choses apprises tout seul, même si elles ne sont pas, au moment de l'apprentissage, directement liées à une nécessité opérationnelle et

[1] L'Epita est une école d'ingénieur en informatique.

professionnelle. On retrouve cette propension chez ESII, où Alphonse, développeur, souligne qu' *« à terme, on finit pas pouvoir réutiliser des choses »*.

Cette tendance a parfois été comprise par le management, notamment dans le cas de Middle Games ou de Telco, qui ont fini par l'utiliser comme élément intégré à l'activité professionnelle. Pour Boris, développeur au sein de Middle Games, *« c'est tristement courant, mais c'est en même temps mutuellement accepté à un certain degré »*. Le terme « tristement » indique ainsi une forme de regret sur l'état de la situation, puisque les développeurs sont conscients que, d'une certaine façon, l'entreprise n'assume pas un rôle de formation que l'on en attend traditionnellement. Dans ces conditions, se développe chez les dirigeants une certaine tolérance, voire une incitation à une recherche individuelle et non encadrée par l'organisation.

Un usage individualisé et hétérogène des sources d'information

Les développeurs disposent chacun d'un ensemble de sources d'informations et de savoirs, qui leur sont propres. Déjà, il est intéressant de s'arrêter un instant sur la diversité des sources d'informations et de connaissances, et de leurs différences de niveaux d'accès. Ces sources de savoirs peuvent être internes ou externes, formalisées ou informelles, confidentielles, privées ou publiques, basées sur des technologies de communications ou des interrelations humaines,… Par exemple, une distinction peut être opérée entre, d'un côté l'expertise d'un département support (ESII) ou les directeurs techniques (Middle Games), et d'un autre côté un forum spécialisé dans une technologie de développement (Java, C++,…). Ces derniers forums ne constituent pas de simples prises d'informations pour les développeurs, comme ils pourraient le faire en lisant la documentation d'un langage ou un simple dictionnaire technique ; ils peuvent y trouver au contraire de véritables solutions très détaillées à des problématiques rencontrées ou des astuces pour optimiser les performances d'un programme.

L'usage de ces multiples sources est individualisé et hétérogène. C'est-à-dire que même au sein d'une population homogène comme pouvait l'être les développeurs de jeu de Middle Games, l'expérience de ces parcours de connaissances constituent des cheminements individuels différenciés. En effet, Gautier (Middle Games) fréquente particulièrement des milieux Open Source, c'est-à-dire des collectifs regroupés par des projets de développements d'applications informatiques, qui seront distribués sous une forme libre et gratuite. Et il semble y trouver des savoirs inédits.

> « Les milieux Open Source audio que… que je fréquente entre guillemets c'est surtout ceux de la création musicale, donc… y'a pas mal de… un certain aspect artistique derrière… C'est là

> qu'on retrouve vraiment des… idées… qui engendrent vraiment des besoins spécifiques… ça peut être des toutes petites choses, des tout petits besoins mais… c'est quelque chose qu'on peut pas trouver dans des livres parce que ça avance très vite, c'est très particulier et… les sources d'info sont assez limitées, c'est des petits milieux, des petits cercles, des petits… qui ont pas forcément besoin ou envie de… de… d'expliquer partout ce qu'ils font. », Gautier, Développeur, Middle Games

A l'inverse, Pascal consulte davantage des livres, pour acquérir des compétences de base : *« J'ai… forcément plein de… plein compétences à acquérir… Par exemple, j'ai beaucoup de livres que j'ai achetés en Angleterre, (…) histoire d'être au point. (…) J'ai pas d'expérience sur les… sur les consoles Next Gen donc euh… J'essaie de ne pas… de ne pas rater le coche »*. Citons aussi l'exemple d'Yves, qui se réfère davantage à des sources de savoirs plus institutionnelles, comme les constructeurs qui organisent leurs conférences, ou *« les universitaires qui publient des papiers, des techniques »*. Il y a ainsi un certain nombre de sources d'informations plus formalisées, voire institutionnalisées, comme, par exemple, tous les sites des constructeurs de matériels, ou des entreprises qui développent les outils de support à la programmation informatique. Ces sociétés ont mis à dispositions des développeurs des forums (à accès confidentiel ou non), de la documentation très détaillée, des bases de données en ligne permettant de signaler des anomalies ou des demandes,…

> « Y'a des newsgroups Xbox, là, où tu… tu peux discuter de tout ça. Enfin y'a pas beaucoup de personnes qui y vont. Donc c'est que des questions assez spécifiques, assez pointues, et qui… et qui, du coup, sont assez pertinentes. », Yves, développeur, Middle Games

D'une manière générale, même si l'usage diffère, il y a quand même quelques sources de références reconnues. La richesse des outils de recherche comme Google (*« Google est mon ami »*, s'exclame Boris, développeur chez Middle Games), par exemple, est largement exploitée.

De même, les personnes qui constituent des sources d'informations peuvent apporter différents types d'indications : des « trucs et astuces », de la culture générales,…

> « J'ai quelques connaissances,… je savais qu'elles s'y connaissaient un peu, donc je leur ai demandé leur avis, et puis… Ils n'ont pas… Ils ne m'ont pas vraiment apporté la solution, non plus, quoi. (…) C'est plus, comment dire… de la culture générale Linux que… qu'une réponse précise à un problème, quoi. », Germain, développeur, Middle Games

A l'évidence, ce parcours construit par chacun est caractérisé par une absence de formalisation (procédures, méthodes,…) et une centralité de l'expérience. Nous verrons que ces caractéristiques s'inscrivent dans une dimension plus large du rapport à la connaissance.

1.4. Des formations en entreprise difficiles à mettre en œuvre

Un dispositif coûteux à mettre en place au sein des organisations

Face à une telle complexité, et dans l'objectif de demeurer auto-suffisantes, les entreprises peuvent être tentées de mettre en place des moyens pour assurer un niveau de connaissances similaires. Dans cette perspective, la question de la formation est bien entendu centrale, et de nombreuses entreprises, comme ESII, ont mis en place un dispositif de formation solide afin de s'assurer que les collaborateurs aient le niveau de compétence suffisant pour aborder chacune des problématiques technologiques auxquelles ils vont être confrontés.

Mais la mise en place d'un dispositif de formation en informatique qui soit en adéquation avec le développement de l'entreprise est une opération complexe, et cela pour plusieurs raisons.

En premier lieu, les entreprises rencontrent des difficultés de réactivité et d'anticipation. Ainsi, un mauvais choix d'entreprise pour une technologie sera long à détecter, et pourra être long à changer. En effet, les ensembles technologiques ne sont pas systématiquement compatibles, et la manière de traiter une fonctionnalité dans deux technologies différentes peut elle-même être différente. De plus, une société qui a fait un choix pendant plusieurs années devra faire des efforts considérables pour basculer d'environnement. En outre, et nous l'avons déjà souligné, le marché des technologies est extrêmement mouvant, et les grands acteurs économiques se livrent des batailles complexes aux enjeux économiques importants, et dont l'issue est incertaine : par exemple, dans le monde des applications internet riches (ou RIA, en anglais, pour *Rich Internet Applications*), il est impossible de dire aujourd'hui quel est le choix pertinent entre les technologies Flash (développée par Adobe), Silverlight (développée par Microsoft), Ajax (soutenue par Google), et le nouveau standard Html 5 (soutenu par le W3C[1]).

Avec la complexification des systèmes et la diversification des alternatives technologiques, la question du choix peut ainsi être complexe. Et il est évident qu'il est impossible de former les collaborateurs sur toutes les technologies. En restant dans le domaine des technologies internet, qui deviennent certainement un des objets les plus sujets à évolutions, en raison des pratiques de mobilité et de diffusion, les différentes alternatives technologiques que nous avons mentionnées peuvent fournir des

[1] Le W3C (Word Wide Web Consortium) est un organisme de standardisation à but non-lucratif, chargé de promouvoir la compatibilité des technologies du World Wide Web : Html, Xml, Css,…

fonctionnalités largement équivalentes à un utilisateur, dont le choix pourrait alors sembler indifférent. Pourtant, les prérequis techniques sous-jacents sont considérablement différents, et les développeurs ont nécessairement une spécialisation.

Dans ce tourbillon d'interactions, il est particulièrement difficile pour une entreprise de se repérer et de faire un choix uniquement conditionné par des problématiques technologiques. Pour Sabine, responsable fonctionnelle chez ESII, *« au niveau de la technique, on se rend compte qu'il y a de plus en plus de spécialistes… et que la maîtrise, en interne, est difficile à traiter »*.

Au-delà de cette difficulté de choix purement technique, qui pourrait être, à la limite, confié à la seule appréciation des experts, il y a aussi des enjeux financiers pour les entreprises qui voudraient assurer une formation suffisante à leurs employés. Le coût de mise en place de ce genre de dispositifs est en effet loin d'être négligeable. Si l'organisation de la formation est déjà une chose compliquée, nos interlocuteurs font également remarquer le coût induit par chaque formation au sein d'ESII où le dispositif de formation semble le plus complet.

> « C'est une vraie difficulté, parce qu'effectivement, y'a tellement de choses complexes que… Il faut vraiment se donner des gros moyens pour… pour acquérir cette connaissance. », Sabine, responsable fonctionnelle, ESII

Au-delà du coût immédiat, il y a évidemment un problème lié au coût de l'anticipation des changements. C'est-à-dire qu'une fois qu'une technologie a été installée dans un parc informatique, il est encore plus coûteux de changer, puisqu'il est nécessaire, pour une continuité de services, de maintenir des personnes à niveau. Cette difficulté a d'ailleurs été résolue au sein d'ESII par le recours à la Tierce Maintenance Applicative, pour les technologies très vieillissantes : pour pouvoir faire monter en compétence les collaborateurs sur des nouvelles technologies, tout en continuant de faire fonctionner les applications, ils ont externalisé une partie de leurs activités.

Consécutivement, les entreprise se trouvent alors confrontées à la question capitaliste du retour sur investissement, dans la mesure où le coût de ces formations, appréhendé sous un angle gestionnaire, va fortement conditionner leur choix et leur déroulement, notamment parce qu'elles vont être adaptées au besoin opérationnel immédiat, ainsi qu'en atteste Brigitte, directrice de projet au sein d'ESII.

> « L'objectif, c'est qu'elle soit adaptée au besoin de la personne, par rapport, non pas à ses envies, mais à son besoin opérationnel. Voilà. Peut-être que les gens ne trouvent ça pas bien, mais… On est toujours dans un contexte économique, une formation, ça coûte, donc c'est

> rentabilisé. On n'est pas Mère Theresa non plus, on est une entreprise. », Brigitte, directrice de projet, ESII

On retrouve dans cet exemple une illustration, sous un angle différent, des conséquences des contraintes marchandes des entreprises, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent. Même pour la question des formations (et ça peut paraître évident) la question du coût se pose de manière cruciale.

Il ne s'agit pas, ici, de remettre en cause l'intérêt de partager de l'information en interne, ni d'accumuler du capital expérientiel. Il s'agit encore moins de clamer l'inutilité des formations dispensées aux collaborateurs. Mais nous devons reconnaître que les collectifs transverses constituent un vivier de connaissances qui évoluent au rythme des nouvelles technologies. De plus, il s'agit de sources de savoirs gratuites pour les entreprises, à la fois en termes de coût de la formation (c'est-à-dire la rétribution de l'organisme de formation) et de temps de formation des salariés, puisque masqué dans d'autres activités professionnelles ou effectué dans le cadre d'activités privées

Des limites temporelles liées à l'adéquation entre la formation et son usage

Une autre difficulté de la mise en place de formations efficaces en entreprise concerne la mise en perspective temporelle. La conception et le développement de logiciels sont en effet des métiers d'expérience et de temps, au sens où il faut un temps de maturation et de pratique assez conséquent pour permettre à un développeur d'être véritablement opérationnel sur un sujet, voire de le maîtriser. Boris, développeur chez Middle Games, me fait part de ce point de manière assez explicite, au sujet du langage de programmation C++.

> « Je crois que l'inventeur du C++ disait qu'il fallait plusieurs années, je sais pas, je vais te dire une bêtise, je sais pas, 6 ans, 7 ans, pour maîtriser C++, mais euh… c'est pas… quant tu vois tout ce qu'on doit maîtriser à côté de tout ça, c'est euh… c'est infernal. », Boris, développeur, Middle Games

Par ailleurs, on retrouve un décalage entre une certaine réalité opérationnelle et la représentation que s'en font certains responsables hiérarchiques. Dans le cadre d'ESII, par exemple, le dispositif de formation m'a toujours été présenté comme très bien ficelé, très bien organisé, et suffisant. Or, il ne s'agit que de bases, qui demandent à être confrontées à l'expérience.

Cela signifie au moins deux choses. D'une part, il est donc nécessaire de prolonger la formation par une mise en pratique, c'est-à-dire une utilisation des acquis sur des cas professionnels concrets. Didier, développeur chez Middle Games, raconte d'ailleurs comment la distanciation temporelle entre la théorie et le cas d'usage avait rendu son

assimilation complexe. Lors de son premier stage, il a été confronté à un problème d'architecture informatique, qu'il n'arrivait pas à résoudre. Lorsqu'il est allé voir son directeur technique, celui-ci lui a expliqué que c'était un cas classique, qu'il avait pourtant vu à l'école, mais qu'une absence de pratique ne lui avait par permis d'assimiler.

> « C'était un truc, en fait, basique, ça a même un nom, c'est un truc en diamant. On l'avait vu qu'en cours, on n'avait jamais eu à l'utiliser, et j'avais complètement oublié, quoi. Bon, maintenant, je m'en souviens [rires] », Didier, développeur, Middle Games

Mais d'autre part, il se trouve que l'objet de cette pratique n'est pas juste une application de la théorie dans des situations similaires à celles apprises. En ce que chaque situation de conception-développement informatique est nouvelle, la mise en œuvre de toute connaissance technique apprise s'inscrit dans un processus d'apprentissage expérientiel plus large. Victor, développeur au sein d'ESII l'exprime assez clairement : *« Dans le monde professionnel, l'apprentissage… Les formations, c'est 3 jours maximum… Après, on est confronté à la réalité »*.

Il y a une dissociation entre l'acquis technique de base, et ce qu'il est nécessaire d'en faire, à la fois d'un point de vue algorithmique ou fonctionnel. Et cette maturation nécessaire des connaissances pour être opérationnel sur un sujet est à l'origine d'une forme de « dyschronie », comme N. ALTER a pu le qualifier dans le cadre de l'analyse organisationnelle de l'innovation[1]. Comme il l'indique, *« les conflits de temporalité n'ont rien à voir avec le résultat d'une "mauvaise gestion". Ils correspondent à l'autonomie relative des formes par rapport à l'action »*. Il y a un décalage de temporalités entre le processus d'acquisition des savoirs et l'activité de conception ou de développement. Il est notamment difficile de faire coïncider toutes les connaissances requises au moment où il y en a besoin.

La question de l'utilité de la formation en informatique

Dans un tel contexte, où nous avons souligné à la fois la difficulté d'adéquation – notamment temporelle – entre une formation et la véritable situation d'usage, et à la fois l'investissement financier qu'une entreprise doit réaliser pour assurer un niveau de formation suffisant à ses employés, on peut se poser la question du véritable rôle de la formation informatique en entreprise, d'autant plus qu'elle contient une part de risque irréductible et lié aux fluctuations de l'environnement. En outre, nombreux de mes interlocuteurs ont indiqué qu'ils n'étaient pas véritablement efficaces suite à une formation.

[1] ALTER N., *L'innovation ordinaire*, Paris , Puf, 2000, p.188-193

En réalité, la formation est tout de même un premier jalon dans le long processus d'apprentissage d'une technologie. Alain, développeur au sein d'ESII, mentionne d'ailleurs qu'*« en Java, quand on a la formation… on est efficace 6 mois après »*.

Au fil de ces apprentissages, se développe une aptitude liée à l'appréhension de la nouveauté. L'alternance de cycles d'apprentissages théoriques et de mises en pratiques complétant l'assimilation des technologies permet donc d'acquérir faculté d'apprendre à apprendre.

> « Une chose est sûre, c'est que maintenant, je n'ai plus peur… de ne pas savoir, ou ne pas… [silence] Tant qu'on me laisse l'opportunité de le faire. Je pense que c'est quelque chose que je sais faire, apprendre. », Victor, développeur, ESII

Les développeurs acquièrent donc progressivement une confiance dans leur capacité à apprendre.

2. Des interactions en lien avec une meilleure efficacité

L'accès à des formes transverses pour des questions de connaissances est une constante répandue dans le monde de la conception informatique, et ce, aussi bien pour des raisons liées à des contraintes d'environnement qu'à des aspirations personnelles.

Nous allons maintenant démontrer qu'au-delà d'une simple utilisation, que les collectifs transverses facilitent la diffusion, l'apprentissage et la mobilisation des connaissances.

2.1. Un accès à des savoirs vastes, détaillés et récents sur les technologies

L'informatique, un périmètre vaste et complexe

L'évolution de l'informatique ne se caractérise pas simplement pas sa forte évolutivité, que nous avons déjà abordée, mais aussi par sa diversité. C'est-à-dire que les solutions ne sont pas simplement plus complexes et plus inédites, elles se diversifient aussi. Reprenons le cas des technologies supportant les sites web. Alors qu'il y a 20 ans, il n'y avait que le langage html, aujourd'hui, il y a à la fois de nombreuses technologies côté serveur (php, asp, java), de nombreux systèmes de bases de données (Oracle, MySQL,…) et de nombreuses technologies côté client (html, Adobe Flash, Microsoft Silverlight,…).

Entre les technologies de programmation, les matériels, les outils pour utiliser ces matériels, et toutes les interconnexions possibles, cela constitue un système complexe où

toutes les combinaisons n'ont pas nécessairement été exploitées. Et souvent, c'est bien à ces interfaces que les problèmes les plus ardus se rencontrent.

> « En fait, le problème de tout ça, c'est que ce sont des outils. Et que ces outils… confrontés à certaines réalités… En fait… on les utilise jamais seuls. Il faut les intégrer à d'autres outils. Et c'est souvent dans ces trucs-là qu'il y a des problèmes. », Victor, développeur, ESII

Au final, et en réponse à cette diversité et cette complexité, se crée naturellement une multitude de savoirs, dont le champ évolue à mesure des fluctuations technologiques. Dans ce magma d'évolutions, les collectifs transverses vont constituer des sources de savoir particulières, comme nous allons l'analyser dans les paragraphes suivants.

Les collectifs, une source intarissable de savoirs

Face à cette diversité, les formes de collectifs transverses se présentent comme des sources de savoirs considérables. L'exemple de Telco est assez représentatif de cette situation ; Matthieu et Clément, deux développeurs qui utilisent des projets Open Source dans le cadre direct de leur développement professionnels l'affirment très bien

> « Tous les sites classiques de news… Linux, Open Source, ça… C'est des grands classiques que je suis. Et… Le… Le projet qui actuellement… Le projet Enlightenment, sur lequel je travaille, y'a des gens dessus qui sont vraiment très, très bons. Et qui apportent pas mal à… disons à ma compréhension et à ma connaissance au fur et à mesure. [silence] Donc après… Ouais, c'est… c'est ce projet qui, en gros, apporte le plus, en termes de connaissance. », Matthieu, développeur, Telco

Pour Matthieu, la transversalité est ainsi une démarche très spontanée, puisque, d'une certaine manière, il collabore aussi avec les développeurs du monde entier qui travaillent sur ce projet. C'est d'ailleurs un des – nombreux – cas de mixité entre univers marchand et univers du monde libre, puisque Matthieu, seul de son entreprise (Telco) à travailler sur son projet, est donc le seul à pouvoir travailler sur le sujet. Il passe ainsi davantage de temps de travail et d'activités avec ses collègues externes qu'avec ses voisins de bureau.

De la même manière, Clément, de Telco, est tous les jours sur le canal Videolan de l'IRC[1]. Il aide les autres et se fait aider. Mais son réseau de contact ne se réduit pas à ce périmètre de projet libre. Au contraire, il a des contacts multiples qui lui permettent d'obtenir des explications ou des propositions qui répondent de manière très opérationnelle à ses besoins : *« Tu peux appeler telle société et demander telle personne pour demander une drôle de machine, qui répondra à tes besoins »*. Pour ces deux exemples, assez extrêmes, il faut en convenir, c'est bien le projet transverse qui apporte le plus de connaissances.

[1] L'IRC (International Relay Chat) est un protocole de communication textuelle sur internet. Il sert à la communication instantanée principalement sous la forme de discussions en groupe par l'intermédiaire des canaux de discussion.

Une possibilité d'accéder au détail de la conception

Une autre spécificité des connaissances du réseau est liée à la conception informatique en elle-même, puisque les concepteurs peuvent accéder au code source d'un certain nombre de projets.

Rappelons ici ce qu'est le code source. Lorsque les développeurs réalisent un programme informatique, ils écrivent une ensemble d'instruction dans un langage de programmation, qui est intelligible pour un être humain (averti…) mais inutilisable pour la machine. Cet ensemble d'instructions constitue le code source. Pour que le programme puisse être exécuté par un ordinateur, il faut que ce code soit interprété par un programme tiers, ou, plus généralement, qu'il soit compilé, c'est-à-dire converti dans un langage machine. Or, ce code machine n'est plus intelligible par un être humain, et l'opération d'ingénierie inversée (ou *« reverse engineering »*) permettant de générer le code source à partir du langage machine est très compliquée, et souvent impossible (en plus d'être parfois contractuellement prohibée), de la même manière qu'il est difficile pour un chimiste de connaître le détail de la conception d'une substance à partir du seul résultat final.

Avec la diffusion du réseau internet et l'avènement du monde libre, il est possible, pour tout un chacun, d'avoir librement accès au détail de conception et de réalisation de projets parfois conséquents. C'est comme si, par une simple recherche sur Internet, il était possible d'accéder aux plans et cotes d'un bâtiment issu des dernières prouesses architecturales. Dans l'informatique, il est ainsi possible d'avoir accès au détail des « dimensions de la conception » (réelle, contractuelle, et éventuellement nominale), comme l'entendent B. HAMBURGER, J.C. PAUL, et A. THIEBAUT[1]. En outre, l'accès à ces codes sources ne se réduit pas à la consultation, mais le développeur peut reproduire les fonctionnalités, les tester, les modifier, passant ainsi de la consultation d'information à l'acquisition de savoirs et de savoirs faire. Germain, développeur chez Middle Games, explique ainsi qu'il s'est formé grâce à l'utilisation d'exemples sur internet.

> « Ça a été surtout reprendre des exemples, des tutoriels, des choses comme ça, prises sur le net, puis le refaire moi-même en essayant d'arriver au même résultat. (…) C'était… amusant, sans prétention, et sans… sans vocation à donner quelque chose au final. Plus être autodidacte et pédagogique. », Germain, développeur, Middle Games

L'exemple de Germain permet au passage de rebondir sur la question de l'autodidaxie, abordée dans la première section de ce chapitre. La portée de cette autodidaxie est en effet accrue par cette possibilité d'accéder au code source des applications.

[1] HAMBURGER B., PAUL J.C., THIEBAUT A., *Dimensionnements*, Paris, Cera, 1979

Certes, au travers du code source, il est impossible d'accéder au processus de conception lui-même, ni aux objets intermédiaires qui ont permis de parvenir au résultat puisque le travail de conception à proprement parlé est invisible dans le code source. Mais les développeurs peuvent accéder à tout le détail du résultat et avoir accès aux commentaires des développeurs expliquant la logique des scripts et les choix techniques[1]. Rappelons le cas de Clément, dont nous avons déjà parlé dans la monographie de Telco. Il a été recruté au sein de Telco parce que le patron de cette entreprise avait lu dans le code source d'un logiciel libre qui l'intéressait un commentaire indiquant que la fonctionnalité avait été développée par Clément. Ainsi, le code source est potentiellement un lien avec les concepteurs initiaux, et permet tout simplement, dans ces situations où l'auteur est identifié, d'interagir avec lui.

Enfin, l'accès au code source est une source d'enrichissement de type culture générale, permettant de prendre des réflexes, des habitudes, ou de réapprendre après une période d'inactivité.

> « Y'a des idées. En fait, j'étais un peu assez, un peu,… rouillé en C++. J'ai beaucoup fait de Java, j'ai fait deux ans et demi de Java, donc euh forcément,… voilà, reprendre un peu tous les réflexes, puis regarder dans le code des autres. Y'a des habitudes… c'est vrai qu'il y a des habitudes qui sont intéressantes euh… des habitudes de propreté de code », Marc, développeur, Middle Games

Au premier abord, nous aurions donc pu avoir l'impression que les collectifs transverses étaient principalement une source d'informations. Comme le réseau internet, qui véhicule l'image d'informations diverses dont nous ne connaissons pas toujours la validité, les collectifs transverses qui s'appuient sur les nouvelles technologies de la communication auraient pu constituer de simples véhicules d'informations génériques ou particulières. Néanmoins, nous nous rendons compte que ces informations procèdent d'un processus plus complexe, et qu'elles contribuent en effet à une diffusion de connaissances.

2.2. De la tendance au décloisonnement à l'idéal de partage

Un décloisonnement des savoirs : une tendance plus qu'une tradition

Au demeurant, la possibilité d'accéder au code source est loin d'être une propriété traditionnelle de l'informatique, même dans le jeu vidéo. C'est une pratique en cours de construction sociale. Les développeurs sont passés d'un principe de fermeture à un principe

[1] Dans tout langage de programmation, les développeurs ont la possibilité d'insérer des commentaires, qui sont des lignes de textes que la machine ignorera lors des traitements.

d'ouverture et de partage. Même au sein du jeu vidéo, qui semble pourtant être une grande communauté, la tendance est toute récente, comme en témoigne Antoine, directeur technique au sein de Middle Games.

> « Moi j'ai vu la différence, en fait, en 15 ans de temps. Beaucoup plus jeune, avant de faire des jeux vidéo, je faisais des démos. (…) Et moi, je me rappelle, étant môme, grosso modo, les démos, c'est de la technologie pure. C'est-à-dire qu'il y a aucune jouabilité. C'est-à-dire que c'est juste des trucs qui s'affichent à l'écran pour la prouesse technique. (…) La seule façon de savoir ce que les autres faisaient, c'était de recevoir des disquettes par la poste, avec… et de voir ces technologies. Mais de les voir sans les comprendre, parce que les trucs étaient en plus bien protégés, pour pas qu'on aille reverse engineerer. Donc… Et donc, à cette époque-là, je ne sais pas, si vous receviez une démo avec des objets 3D, et qu'à cette époque-là personne ne savait faire de la 3D, et bien on pouvait rester 6 mois ou 1 an avec une grosse communauté de gens qui se creuse le crâne pour savoir la façon de faire. », Antoine, directeur technique, Middle Games

L'exemple des démonstrations, cité par Antoine (Middle Games) traduit bien cette tendance. D'une démarche d'expertise technologique isolée et protégée, les développeurs sont progressivement passés à une démarche de consolidation collective de la connaissance.

Le constat de décloisonnement est le même sur les autres études que nous avons réalisées. Même au sein d'ESII, ce dépassement des silos organisationnels et de l'entreprise elle-même se fait sentir. Alphonse, développeur, l'exprime en ces termes : *« C'est clairement pas très cloisonné. On est plus sur du partage. Il y a une vraie volonté de partager l'information, et je pense que c'est une bonne chose »*. Il y a ainsi une forme d'utilité, voire d'utilitarisme dans le décloisonnement. Il permet d'échanger des informations et des connaissances, qui seront directement utilisées dans le cadre de l'activité professionnelle.

Ce mouvement, qui prend de l'ampleur, a certainement été poussé par l'avènement des logiciels libres, et plus généralement de l'Open Source, et parallèlement par Internet. L'exemple de Wikipedia, l'encyclopédie libre en ligne, permet de montrer au demeurant que ce mouvement dépasse certainement le strict cadre de l'informatique immatérielle, et anime aujourd'hui d'autres milieux, notamment le monde culturel.

Le partage transverse de la connaissance, une valeur clef

Au-delà du décloisonnement, qui correspond à une forme exogène de la dynamique d'échange, il y a une propension forte au partage. Il s'agit d'une volonté d'échanger avec les autres, pour apprendre des nouvelles pratiques et mettre en commun des expériences. Les développeurs partagent sur des typologies de sujets très divers : actualités sur la vie de leur

secteur de marché, algorithmes de développement, astuces sur un outil, programmes complets avec leur code source,…

Le cas de Middle Games, et du monde du jeu vidéo en général, illustre bien la diversité des situations d'échanges entre les développeurs, qui passent en effet un temps important à mobiliser leurs connaissances externes, à consulter des sites internet et à faire part de leurs découvertes à leur collègues sur le projet. Les outils de collaboration, comme l'outil de messagerie instantanée interne, est ainsi le véhicule de nombreux liens vers des sources d'informations ou de connaissances. Et, au-delà du cadre de ce projet, il existe même un concept d'articles, le « p*ostmortem* », que certaines équipes de conception de jeu ont pris l'habitude de réaliser ; à l'issue d'un projet, le *postmortem* est une synthèse du déroulement des opérations, aussi bien d'un point de vue technique que relationnel. Ce document est public et consultable sur un certain nombre de sites internet[1].

> « T'as plein, plein d'articles, ce qu'ils appellent les post-mortem,… et en général c'est super intéressant, parce que c'est des articles qui se décomposent en deux phases. Après le développement des jeux vidéo, c'est les développeurs qui font une synthèse, et qui disent en gros… la première page, c'est qu'est-ce qui s'est bien passé, et la deuxième, qui en général est plus intéressante, c'est qu'est-ce qui s'est mal passé. », Emile, développeur, Middle Games

Le partage de connaissances est donc une valeur centrale dans la conception de logiciels. A tel point qu'il en devient spontané et désintéressé. Contrairement à toute l'activité de documentation de l'activité de développement qui est de plus en plus exigée dans le cadre de l'amélioration de la qualité et de la sécurité au sein des entreprises, il n'y a pas dans ce partage de connaissances de possibilité de rentabilisation immédiate.

> « J'ai passé énormément de temps à lire ça. (…) C'est des choses que je voulais savoir. C'était voir comment on passe de la théorie à l'implémentation. [silence] J'avais passé énormément de temps, aussi, avant, à lire les codes de… Quake 4, Halflife 2, juste pour voir aussi ce type de mécanismes, comment tout s'était agencé. Sans développer. Quoi, juste pour lire. », Kévin, développeur, Middle Games

Cette situation rappelle les notions de don et contre don, développées par M. MAUSS[2]. C'est-à-dire qu'il y a effectivement une forme de contribution spontanée au savoir collectif. L'exemple de la plateforme sourceforge.net[3], site web hébergeant la gestion du développement de logiciels majoritairement libres, est assez représentatif. Les développeurs du monde entier peuvent y déposer leurs applications, pour la rendre disponible à n'importe

[1] On peut notamment trouver un certain nombre de *postmortems* sur le site http://www.gamasutra.com

[2] MAUSS M., *Essai sur le don*, Paris, Puf, 2007

[3] Cette plateforme est accessible à l'adresse http://www.sourceforge.net

quel internaute. En retour, le contre-don porte sur l'espérance qu'ils pourront retirer le même genre de services de la part de cette communauté, ou d'une autre.

Il y a cependant plusieurs différences notables avec les formes de don et de contre-don traitées par M. MAUSS, autour notamment des questions de l'anonymat et l'absence possible d'interpersonnalité. En effet, les acteurs qui mettent à disposition des programmes ou des connaissances effectuent bien un don (gratuit), mais ils ne sont pas toujours en mesure d'identifier les personnes qui vont en profiter. D'une part, même s'il existe des communautés autour de technologies, d'outils, leurs membres ne se connaissent parfois qu'au moyen de leurs pseudonymes, qui peuvent changer et ne reflètent pas leur identité. D'autre part, il est possible d'avoir accès à la connaissance de manière gratuite et anonyme. Un certain nombre de sites internet sont en effet complètement libres d'accès, et il n'est pas nécessaire de s'y authentifier pour pouvoir profiter de la qualité des expériences, des conseils ou de l'expertise d'autrui. Les développeurs s'inscrivent ainsi dans une forme de communauté d'échange gratuit, où les donneurs et les receveurs, peuvent ne pas se connaître mutuellement, voire même demeurer anonymes.

De ce fait, quelle dimension le contre-don peut-elle prendre ? Le receveur n'est pas lié au donneur, et l'obligation de rendre n'a pas la même force. En outre, et dans le prolongement de cette idée d'absence de relation interpersonnelle directe, il n'y a pas d'obligation de recevoir. Le don contre-don dans l'informatique a donc une dimension intra communautaire. Antoine, directeur technique au sein de Middle Games, explique que cette tendance est assez récente, apparue avec l'Open source et internet :

> « Et après, de communiquer en externe, c'est bien aussi, parce que ça participe à cette grande mouvance qui fait que… on va plus facilement récupérer aussi de l'information, finalement… C'est un peu… C'est un échange un peu tacite. », Antoine, directeur technique, Middle Games

Cependant, au cours de nos entretiens, nous avons été surpris de la faible fréquence à laquelle mes interlocuteurs émettaient des informations dans divers sites internet. Ils expliquent ce phénomène soit par un manque de temps, soit par un manque d'envie, soit par un manque de contenu jugé suffisamment novateur pour être partagé.

A contrario, Alphonse, mentionne une expérience récente qu'il souhaite partager :

> « C'est assez intéressant. Conceptuellement parlant. Y'a des choses à voir… On a poussé l'outil assez… dans ses derniers retranchements, on va dire. C'est des choses assez intéressantes à voir, pour tout le monde. », Alphonse, développeur, ESII

Dans cette situation, il y a un gain espéré ou déjà obtenu. En effet, de nombreux développeurs ont beaucoup récupéré de savoirs avoir avant de se sentir en capacité de

partager à la communauté. Il y a ainsi une sensation de devoir monter en compétences avant de pouvoir proposer des solutions. En outre, le partage dépend des difficultés technologiques rencontrée, et notamment des complexités des matériels, comme c'est le cas au sein de Middle Games.

> « Y'a des machines qui sont très complexes, comme la PS3, qui euh… est là, la meilleure candidate pour la transmission de connaissance, euh… y'a l'enfer de la programmation parallèle asynchrone… », Boris, développeur, Middle Games
> « Y'a quelque chose d'important, c'est que… pour une plateforme donnée, y'a les forums officiels et les newsgroups officiels, que ce soit pour la Wii ou pour la PSP, où là, par contre, effectivement, c'est l'entraide entre chaque développeur du milieu », Pascal, développeur, Middle Games

Cependant, il n'y a pas de relation directe entre l'expertise d'une connaissance et son niveau de confidentialité. Il existe en effet des sujets techniquement complexes qui sont ouverts à tous.

Au final, le partage est devenu autant une valeur qu'une pratique quotidienne. Et les situations susceptibles de positionner les développeurs dans ces configurations en sont consécutivement attractives. Emile indique par exemple que la possibilité de collaborer avec d'autres entreprises était un attrait lors de son arrivée sur le projet Middle Games :

> « C'est quand même intéressant de bosser avec d'autres boîtes, de voir d'autres gens,… des gens compétents, des… enfin que je pensais compétents. Je veux pas dire qu'ils ne le sont pas, mais… je me suis dit "je vais bosser avec d'autres boîtes, je vais rencontrer des gens qui ont d'autres expériences" », Emile, développeur, Middle Games

Le partage de connaissances entre développeurs est ainsi libre et volontaire, voire volontariste, au sens où il y a une propension naturelle à échanger et à transmettre les informations recueillies ou les savoirs acquis. La spontanéité des situations d'interactions, au sein de Middle Games est à ce titre caractéristique.

> « C'est des liens vers des articles, écrits par quelqu'un d'autre… (…) Ils sont pas forcément postés, ou ça peut être, par exemple, ouais, genre un moment, tu vois un attroupement autour d'un écran, (…) tu vas voir et y'a quelqu'un qui a trouvé une vidéo d'une technique qui est super bien,… », Didier, développeur, Middle Games

2.3. Une réponse au besoin de réactivité

Une rapidité d'accès à l'information et de sa diffusion

Les recherches en sociologie des réseaux sociaux ont montré que les liens « faibles » pouvaient être de meilleurs vecteurs de connaissance que des liens plus « forts », non qu'ils soient plus efficaces intrinsèquement, mais parce que leur position d'intermédiation entre

plusieurs groupes en fait des points de passage obligés pour l'information, et consécutivement le transfert de savoir, et de connaissance[1].

En matière de collectifs transverses, nous retrouvons le même ordre d'idées. Il y a quelque chose de très puissant dans l'absence de formalisation, dans l'informel. En effet, pour répondre à des questions d'expertises, ou de réactivités à un savoir trop mouvant, trop évolutif (comme c'est le cas, bien sûr, dans l'informatique logicielle), la structure des entreprises peut se montrer tout simplement insuffisante. L'individu, au contraire, plus habile, plus souple, et en même temps plus disposé à se frayer un chemin, sera plus expert dans la découverte que toutes les formes d'organisation qui pourraient lui être prédéterminées. Certes, un certain nombre d'outils sont potentiellement le support de cette découverte… Mais, encore aujourd'hui, ils ne peuvent se substituer à une intelligence, qui n'a de sens (et de valeur) que parce qu'elle est singulière.

Un besoin d'immédiateté et de réactivité opérationnelle

La notion d'immédiateté répond à un besoin opérationnel dans les entreprises de développement informatique. Elle est liée à l'accélération des changements, et du besoin de réactivité qu'exige un nombre croissant d'entreprises de leurs salariés.

Mais le recours aux collectifs est aussi devenu une pratique courante, du fait de l'importance de la réactivité dans les interactions.

> « Je lis beaucoup, quoi. [silence] J'ai pas le réflexe,… Si je me dis que je demande quelque chose ou autres… euh… ça va prendre du temps pour qu'on me réponde, je préfère aller chercher directement sur Internet ou ailleurs, plutôt que d'attendre la réponse… J'ai du mal à attendre que la réponse… », Marc, développeur, Middle Games

Ainsi, dans l'exemple précédent, Marc souligne qu'il ne prend pas systématiquement la peine de poser des questions sur des forums, dans la mesure où le temps de traitement des questions serait potentiellement trop long par rapport à son besoin immédiat. D'une certaine manière, c'est comme s'il fallait que les questions aient déjà trouvé des solutions avant même que les développeurs se les posent. C'est là évidemment un paradoxe qui ne correspond pas à la réalité. Mais cela pose des questions en matière de compétences à mobiliser.

A l'inverse, ce besoin d'immédiateté que permettent les collectifs transverses peut ne pas être traité dans le cadre des formes instituées. Au sein d'ESII, par exemple, l'équipe support, garante des bonnes pratiques internes à l'entreprise et compétentes sur un certain nombre

[1] GRANOVETTER M., « La force des liens faibles », In GRANOVETTER M., *Le marché autrement*, Paris, Desclée de Brouwer, 2000

de sujets, est cependant contrainte à un certain nombre de formalisations qui nuisent à la réactivité opérationnelle de leurs interventions. C'est d'ailleurs ce que Louis, développeurs, souligne.

> « La sollicitation de l'équipe en question, des fois, sur un problème donné, la réponse n'est pas immédiate. Donc, entretemps, on a trouvé des contournements. Et donc, du coup, après, on laisse la verrue, l'écart, par rapport à la norme… On le laisse. », Louis, développeur, ESII

Du coup, malgré la compétence des membres du support et leur qualité reconnue de référent technique, les développeurs sont amenés, dans leur pratique quotidienne à contourner leurs réponses, pour des questions d'efficacité opérationnelle.

2.4. Un accès incomparable à des savoirs experts

L'accès progressif à un niveau d'expertise, au moins local

Chaque programmeur, à force de travailler sur un sujet, va développer une expertise qui lui est propre. Même sur Middle Games, où la technicité est assez forte, il y a un moment où chaque collaborateur devient plus ou moins l'expert en interne du domaine sur lequel il travaille, et ce quel que soit son niveau d'expérience. Cela s'explique notamment par le fait que la diversité des technologies utilisables et la répartition de tâches font qu'une forme de spécialisation s'opère. De ce fait, il ne peut pas avoir beaucoup de soutiens de la part de ses collaborateurs.

> « En général de toute manière, enfin ça dépend ce que tu cherches exactement, euh… après si c'est vraiment dans ton module spécifique, forcément y'a personne qui va pouvoir t'apporter d'expertise. », Maxime, Développeur, Middle Games

Au passage, ce mouvement d'expertise local est particulièrement visible dans le cadre de Telco, puisque le découpage des tâches et des projets est tel que les développeurs ne peuvent pas compter uniquement sur les expertises de leurs collègues. Ils ont seulement la possibilité d'émettre des avis généraux sur des algorithmes, ou des manières d'aborder des problèmes.

Un accès à des savoirs multiples et complexes

Les collectifs transverses permettent d'accéder à des savoirs multiples et complexes. Boris, développeur chez Middle Games, le relate d'ailleurs très justement :

> « On atteint un degré de… de spécialisation tellement…élevé, où… comment dire… isolé… quelque part parce que… comment dire… ça requiert une expertise très particulière ou une connaissance très particulière de morceaux de code… et de système et… on arrive à manipuler des dizaines de systèmes et de sous-systèmes », Boris, développeur, Middle Games

En outre, la culture générale acquise grâce aux réseaux est source de crédibilité sur le lieu professionnel, pour les concepteurs. Alphonse, développeur au sein d'ESII, me l'exprime d'ailleurs explicitement : *« Ça aide aussi à avoir de la crédibilité, ce genre de culture »*. Il y a dans cette idée de crédibilité une notion de valorisation du cheminement individuel. Et cette faculté de capitaliser l'expérience des autres constitue un atout technique, fonctionnel et hiérarchique. A tel point que l'on peut se risquer à faire un parallèle avec des zones de pouvoir et des zones d'incertitudes, comme le définissent M. CROZIER et E. FRIEDBERG[1]. En effet, la maîtrise d'une zone d'incertitude de connaissance confère à son détenteur un avantage organisationnel important. Néanmoins, la différence de taille avec le cas décrit par M. CROZIER et E. FRIEDBERG est que, dans ce cas, il ne s'agit plus de zones simplement internes, mais aussi externes à l'entreprise, et qu'il n'y a pas spécialement de fermeture aux savoirs, mais juste une spécificité des démarches individuelles.

2.5. Une spontanéité de la consultation profitable pour l'entreprise

Un usage individualisé des temps disponibles

Cette individuation de l'exploration concerne même les différents moments que chacun consacre à l'exploration. C'est-à-dire que certains feront l'exploration sur les heures de travail, en intégrant cette activité dans l'activité professionnelle. D'autres réaliseront cette activité sur leur temps de loisirs, considérant qu'elle fait plus partie d'un enrichissement personnel, autour notamment de questions de cultures générales. Une troisième catégorie de temporalité à cependant été rencontrée, notamment sur le contexte de Middle Games : l'autoformation peut être réalisée durant des temps « masqués », non quantifiables. Par exemple, lors de certains moments d'attentes où l'outil de travail est mobilisé (notamment lorsque les applications sont compilées), certains vont consulter des forums ou des sites internet pour enrichir leurs connaissances.

> « En fait, on va appeler ça, pour citer un collègue précédent, c'est du temps masqué, c'est en fait, c'est du temps qui n'est pas explicité, ce sera la petite lecture euh… le midi ou euh… ou alors pendant un break de cinq-dix minutes, pendant la journée, mais c'est pas, comment dire, un temps de renouvellement, d'apprentissage identifié. C'est pas un temps qui existe dans la production. », Boris, développeur, Middle Games

La rentabilisation des temps perdus (interstices de l'activité prescrite)

En outre, pour les développeurs ayant accès aux ressources transverses depuis leur poste de travail, l'accès à la connaissance n'en est que plus immédiat. Le poste de travail est

[1] CROZIER M., FRIEDBERG E., *L'acteur et le système : Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977

naturellement une porte d'accès sur la connaissance, et que la frontière même entre l'activité d'entreprise et la consultation des connaissances est ténue. A tel point que certains responsables seraient volontiers tentés de contrôler davantage l'activité des salariés et notamment les consultations internet.

Mon expérience personnelle de consultant m'a même conduit dans des structures où l'accès à un certain nombre de ressources collectives était proscrit. Si les questions de sécurité sont souvent mises en avant, elles sont relativement fausses (contournement possible) et masquent cette volonté de ruiner les tentatives dilettantes. Ces entreprises aimeraient volontiers réserver la consultation internet à une activité exclusivement privée et à domicile.

Au demeurant, cette spontanéité de la consultation de savoirs transverses est liée à l'épanouissement des concepteurs informatique.

> « Est-ce que ce temps-là [de formation]… en fait euh… doit être pris sur la vie personnelle de l'employé, ou est-ce qu'il doit être intégré dans la vie du salarié ? (…) On parle d'un savoir qui… qui est difficile à identifier parce qu'on… comment dire… y'a une partie culture générale et une partie qui serait immédiatement utilisable pour le métier, pour l'employé, euh… Je crois que le renouvellement de la culture générale est… obligatoire,… (…) est essentiel pour… l'épanouissement de l'employé et… la conservation de… de l'innovation pour l'entreprise à long terme. », Boris, développeur, Middle Games

Pourtant, l'acquisition de savoirs dans le cadre de collectifs transverses n'est pas forcément incompatible avec l'activité professionnelle. Elle peut même occuper des temps qui, par ailleurs seraient « perdus » pour l'entreprise.

> « Au boulot, quand ça compile, je vais sur Internet. Parce que de toute façon, je peux rien faire d'autre. », Didier, Développeur, Middle Games

Didier exprime ainsi qu'il profite des interstices temporels inhérents à son activité prescrite (la compilation du code source), pour enrichir sa connaissance. Il y a une rentabilisation, même quand l'entreprise n'en a pas conscience.

3. L'émergence de savoirs nouveaux

Les cas Middle Games et Telco mettent en lumière ce que peut occasionner les collectifs transverses en matière d'émergence ou de générations de savoirs. Les savoirs ne sont peut-être pas nouveaux juste parce qu'ils sont inédits, mais aussi parce qu'ils sont d'un type nouveau.

3.1. Un savoir difficilement formalisable

Les savoirs mobilisés sont parfois difficilement formalisables, c'est-à-dire qu'il est difficile, pour le développeur, de mettre ses connaissances sous une forme qui pourrait être transmise indépendamment du contexte dans lequel elles ont émergé. Et c'est l'apprenant, au final, qui fait le travail de reconstruction des savoirs à partir des différentes sources, qui se crée son propre cheminement d'apprentissage, que l'on pourrait presque qualifier de « gnostique ».

> « Y'a tellement de… de savoirs, de savoir-faire, à différents niveaux, euh… très bas dans l'assembleur ou très haut dans l'architecture, et aussi dans le temps ce qui est lié à la sécurité et au développement de projet, que c'est vraiment artisanal, tout ça… et c'est difficilement formalisable. », Boris, développeur, Middle Games

Une des explications est donc liée à l'acquisition de savoirs par la pratique, qui se consolide dans l'expérience.

> « Forcément quand tu intègres ça dans les… dans les outils, t'es amené à… à mettre les mains de le cambouis, et euh… à comprendre ce qui se passe derrière,… donc euh… ouais à ce moment-là tu prends euh… enfin tu prends vraiment euh… l'expérience », Maxime, Développeur, Middle Games

Une des conséquences de cette prise de position est le constat que l'erreur fait partie de l'apprentissage, et qu'elle n'a rien de catastrophique. Sylvain, développeur chez Middle Games indique par exemple sa réaction face à ses collègues qui ont rejeté des solutions techniquement pertinentes au motif qu'elles contenaient le risque d'erreurs dans le code ; pour lui, ce n'est absolument pas un problème, ce qu'il exprime en disant : *« Tu te trompes, tu corriges, je sais pas… Tu te trompes, tu corriges, c'est pas grave »*.

Néanmoins, cette tolérance de l'erreur pose un certains nombres d'interrogations, en termes de pratiques, notamment parce que, à un niveau trop élevé, elle peut diminuer le niveau de qualité ou augmenter la durée de réalisation des programmes développés. En effet, accepter l'erreur comme étape indispensable d'un processus d'apprentissage, c'est aussi accepter d'obtenir des fonctions informatiques défectueuses, ou des délais de réalisation plus importants.

> « J'ai l'impression que c'est quelque chose [le développement] que beaucoup de gens apprennent par l'expérience. Et en général, quand tu apprends par l'expérience, c'est pas bien… Enfin c'est bien, parce que tu le retiens bien, mais c'est pas bien parce que ça veut dire que, souvent, t'as fait une connerie, t'as eu un échec en cours de route. », Emile, développeur, Middle Games

Cependant, si le savoir n'est pas formalisable, peut-on parler de science du génie logiciel ? En effet, toute science nécessite une formalisation des connaissances en vue de sa transmission.

En outre, l'absence de formalisation peut poser des questions profondes dans la quête de professionnalisation. Ne s'agirait-il que de techniques à transmettre ?

3.2. Un mode d'échanges et de communication signifiant

Une autre particularité des savoirs dans le monde de la conception de logiciels porte sur les modes de communication.

Un mode particulier de partage et de communication dans les savoirs

La liberté et l'absence de contrôle de la communication dans certains collectifs mérite d'être soulignée. En effet, l'information, voire la connaissance, est rendue disponible et elle est diffusée, mais les destinataires ne sont pas identifiés à priori. C'est véritablement une nouvelle forme de diffusion de la connaissance, où il y a un ou plusieurs émetteurs, et potentiellement plusieurs récepteurs, mais non identifiés a priori.

D'une certaine manière, il est possible d'apparenter ce modèle de diffusion des savoirs à un phénomène imaginaire d'émission radio constante et accumulée, dans laquelle les ondes émises par les différentes antennes resteraient disponibles au-delà du simple moment de leur émission. Dans le cas du développement logiciel, et grâce au développement des technologies de stockage de données et de communications, tout émetteur est capable à la fois de saisir l'actualité de la diffusion, et de se référer à ce que la communauté à cumulé avec le temps. En outre, il va de soi que toutes les diffusions instantanées viennent enrichir le capital de connaissance de la communauté.

Le projet Middle Games, tel qu'il a été organisé, est en quelque sorte la matérialisation géographique de ce phénomène, qui, ailleurs, peut être plus épars et délocalisé. C'est d'ailleurs ce que traduit Georges, directeur technique au sein de ce projet, lorsqu'il décrit l'ambiance générale qui règne au sein des locaux. Il y a ainsi une forme de bruit de fond qui vient enrichir le niveau d'informations et de connaissances de chacun, pour peu qu'il s'y intéresse, avec un effort de concentration particulière, ou en rompant l'isolement sonore que certains développeurs opèrent en portant en permanence un casque sur les oreilles.

> « Y'a le bruit, mais euh… on gagne en communication, on perd en concentration. (…) C'est bruyant et c'est spontané. Tout le monde est au courant de tout… (…) Ça facilite le savoir. Les gens savent… Par exemple, y'a un problème qui peut arriver sur des consoles comme sur les

> nôtres, ils sont automatiquement répercutés. (…) Mais ça a un coût… la salle est quand même bien remplie euh… mais pour l'instant, personne ne s'est plaint. Manifestement, y'a d'autres avantages à être ici. », Georges, Directeur technique, Middle Games

Néanmoins, le cas de Middle Games ne saurait être parfaitement représentatif de tous les types de transmissions de connaissances dans la conception de logiciels. En particulier, une des caractéristiques des modes de transferts de connaissances est justement l'impossibilité au moins partielle pour les contributeurs, qu'ils soient générateurs ou récepteurs, de s'identifier mutuellement. Les technologies de la communication, et notamment Internet, ont apporté une dimension nouvelle et particulière, dans la mesure où ces contributeurs peuvent être nominalement identifiés, anonymes, voire invisibles. Notons que nous faisons ici une différence entre trois formes d'identifications des individus : une personne nominalement identifiée ne masque pas son identité physique réelle ; une personne anonyme masque son identité physique, souvent derrière un pseudonyme qu'aucun membre ne pourra contourner ; une personne invisible est un contributeur qui n'aura pas laissé de trace de sa consultation qui permettrait d'en identifier l'auteur. Dans ce troisième cas, par exemple, il est facilement possible de consulter un certain nombre de forums en lignes et d'y puiser toute connaissance nécessaire sans s'être authentifié.

Notons, au passage qu'il n'est pas toujours simple de déterminer si un identifiant personnel est nominal ou anonyme.

En outre, dans de nombreuses situations configuration réticulaires d'échanges de connaissances, pourrait se poser la question de la circulation des savoirs ? En effet, puisque la relation peut être monodirectionnelle, au sens où les acteurs qui diffusent leurs connaissances et ceux qui l'intègre via la consultation peuvent être dissociés, il semble légitime de se demander si la configuration pédagogique n'est pas plus proche d'un mode très institutionnalisé que de l'échange collaboratif. En réalité, les relations de ce type peuvent à tout moment devenir sinon multidirectionnelles, du moins réciproques, et les acteurs partagent ce qu'ils ont en fonction des temporalités qui leur sont propres.

Un nivellement des compétences techniques par le haut

La conséquence de la liberté d'émettre et de recevoir des connaissances, par le biais des différents moyens de communications, a été l'augmentation générale des connaissances disponibles et de leur diffusion. Autrement dit, il y a eu d'une part une amélioration des connaissances. Mais d'autre part, ces nouvelles connaissances ne sont pas restées cantonnées dans des poches d'expertises, mais se sont au contraire diffusées, sur une échelle presque planétaire.

Le cas du monde du jeu vidéo, illustré par Middle Games, est assez révélateur de cette dimension. L'internationalisation de la conception informatique dans ce domaine a révélé que les expertises pointues existent bien dans tous les pays qui ont développé l'activité, et il n'y a statistiquement pas de différence considérable entre les compétences techniques de studios différents, à tailles, moyens économiques et anciennetés comparables, ce qu'Antoine, directeur technique, souligne dans la remarque suivante :

> « Et il y a des gens très, très jeunes qui font des choses extrêmement techniques. C'est-à-dire que des choses que nous, à notre époque, on n'aurait jamais pu faire à cet âge, parce qu'on avait cent fois moins d'informations à disposition. Aujourd'hui, si tu veux faire de la 3D, du ray tracing, des trucs comme ça, y'a tellement d'information et de source codes sur internet, que… un jeune qui s'y intéresse peut vite rentrer dedans. Et ça, c'est vraiment une grande, grande nouveauté. (…) Alors évidemment, le niveau technologique a bien monté, mais, en plus de monter, il n'est pas monté qu'avec quelques pics locaux, il s'est vraiment bien diffusé à tout le monde. », Antoine, directeur technique, Middle Games

Au demeurant, comme l'a montré l'expérience de collaboration entre studios concurrents au sein de Middle Games, notons que la différenciation technique bien réelle entre entreprises porte assez peu sur la connaissance des technologies, mais plus sur la capacité à les utiliser et les combiner. Dans ce domaine pourtant caractérisé par son niveau d'expertise technologique, ce nivellement des savoirs par le haut a eu un effet très positif sur la production collective, la question de la concurrence purement technologique devenant presque annexe. Et Antoine, directeur technique, de poursuivre :

> « Finalement, on se rend compte que c'est payant, parce que sur de la technologie,… enfin… sur de la technologie pure, même des dirigeants de studios se sont aperçus qu'on pouvait, à la limite être en concurrence sur le contenu des jeux, mais pas sur la technologie qui permet de les construire. », Antoine, directeur technique, Middle Games

3.3. Un savoir d'interconnexions basé sur la communication

Au-delà du mode de communication, le savoir informatique est caractérisé par un mode d'élaboration basé sur les interconnexions.

Des logiques complexes d'interconnexions

Le premier signe de l'importance des interconnexions porte, par effet miroir, sur les limites des documentations officielles des différents outils et technologies utilisées dans la conception informatique. En effet, ces documentations concernent des outils isolés, alors que la conception est justement basée sur les interconnexions entre systèmes, et n'y est par conséquent pas consignée. Il ne s'agit pas simplement de souligner que la conception, par

nature est une activité qui génère nécessairement une partie de connaissance qui n'était pas accessible ou existante dans la documentation, mais vraiment d'insister sur le fait que, de plus en plus, la conception de logiciels s'appuie sur un système hautement interconnecté, basé sur différents matériels, différentes technologies et différents outils, chaque élément ayant potentiellement été conçu et réalisé indépendamment, et étant embarqué dans des dynamiques d'évolutions et de mises à jour propres.

Illustrons notre propos par le cas d'un outil de gestion de la relation client qu'une entreprise voudrait installer dans son parc informatique. Si le périmètre est suffisamment, vaste, cette entreprise aura besoin de serveurs robustes, de postes informatiques pour les utilisateurs, d'un système de bases de données, d'un progiciel de gestion de la relation client. Or, non seulement ces éléments, qui proviennent de fournisseurs concurrents, n'ont pas été conçus pour fonctionner ensemble, mais surtout, ils vont évoluer à des rythmes différents, et une mise à jour du système de base de données pourrait, par exemple, rendre inopérant l'interconnexion spécifique qu'il aura fallu développer dans le cas de l'entreprise.

Cette dimension d'interconnexion est, au demeurant, très bien illustrée dans le cas d'ESII, où les développeurs sont confrontés à la difficulté de faire interagir une multitude d'outils distincts, comme le souligne Victor :

> « Et ça, la doc d'Hibernate, elle ne traite que des problèmes d'Hibernate, la doc de Spring, que de Spring, la doc d'Oracle, que d'Oracle. Et… Les forums, (…) ils permettent de… justement, d'échanger sur ces problèmes d'intégration. », Victor, développeur, ESII

En pratique, cette dimension d'interconnexion peut d'ailleurs se limiter à des questions de connaissances, et demeurer ainsi des interconnexions et non des interactions ou des interrelations. Ce que nous soulignons ici, c'est le fait que l'interconnexion peut s'arrêter à la question des savoirs et de la connaissance, en demeurant ainsi purement utilitaire. C'est d'ailleurs ce qu'illustre Gautier, développeur au sein de Middle Games qui a une bi-compétence audiovisuelle et informatique. Il tisse des liens, mais ne forme de véritable interconnexion que sur le savoir : *« Je mets en relation les connaissances, les compétences mais… mais pas vraiment les outils ou les gens »*.

Un savoir acquis par la pratique et les interactions

Au-delà de l'importance de l'interconnexion dans le recours à la connaissance, que nous venons de souligner, c'est l'acquisition de savoirs elle-même qui s'appuie sur ce tissu. L'apprentissage, dont nous avons montré qu'il s'appuyait sur la pratique, se construit aussi au travers des interactions. Autrement dit, les interdépendances sont sources d'apprentissages mutuels.

Le premier exemple que nous donnerons de ce mécanisme d'apprentissage est issu du contexte de Middle Games, où les développeurs, malgré leur assignation à des briques fonctionnelles et techniques bien identifiées dans le projet, finissent par étendre leur connaissance sur un périmètre de plus en plus large. Les interconnexions entre les différentes parties de ce projet induisent d'abord une augmentation de la prise en compte des contraintes en marge du périmètre assigné, puis une véritable connaissance de ces systèmes. Pascal, développeur, le souligne d'ailleurs explicitement :

> « Même les plateformes sur lesquelles je ne travaille pas directement,… vu que des fois je fais des modifications qui ont un impact sur les autres plateformes,… je pense du coup à la Xbox 360 et à la PS3… Indirectement, du coup, je découvre des contraintes des ces plateformes-là et… indirectement, du coup, je… j'acquière peut-être une bonne connaissance de celles-ci. », Pascal, développeur, Middle Games

En outre, les interconnexions ont aussi une réalité à un niveau individuel, c'est-à-dire que la diffusion des savoirs va permettre aux développeurs de tisser des liens nouveaux, qui sont structurant dans le travail même de conception. Toujours au sein de Middle Games, Kévin traite de l'apport des lectures personnelles sur le travail.

> « Je pense que quand on lit ces trucs, ça ouvre un peu… ça ouvre un peu l'esprit, et puis techniquement, ça permet toujours d'avoir une meilleure vision de l'ensemble. Et on trouve toujours des conseils, même très spécifiques, très, très pointus, mais qui peuvent être appliqués ailleurs, sur les optimisations », Kévin, développeur, Middle Games

Dans le cas de Telco, il est tout aussi intéressant de souligner la même dimension d'un partage collectif, basé sur les interactions. Alors que les développeurs de cette équipe sont assignés à des projets dissociés et indépendants, ils insistent quand même sur l'importance technique de travailler au même endroit, dans la mesure où cela favorise les échanges. C'est d'ailleurs bien ce que souligne Clément dans la remarque suivante :

> « Humainement parlant, c'est sûr que oui. Techniquement, c'est aussi sympa. Ça permet de discuter avec d'autres de… d'autres notions techniques, d'autres projets… de truc comme ça. Pour la culture générale, c'est pas mal. Mais après, comme on est quand même tous sur des projets assez séparés et assez cloisonnés,… du point de vue purement technique, ça ne change pas grand-chose. », Clément, développeur, Telco

Ainsi, alors qu'ils pourraient très bien travailler à distance, ou à des horaires qui leur seraient propres, puisque, rappelons-le, leur management ne leur impose aucune contrainte autre que l'achèvement des tâches assignées dans le délais prévu, ils ont aussi fait le choix de s'adapter les uns aux autres, au moins en partie pour des questions de développement technique personnel. Soulignons au passage que ce choix n'est pas anodin, dans la mesure

où leurs projets individuels, dans l'entreprise, les conduit à collaborer parfois avec des développeurs répartis sur toute la planète.

4. Les collectifs transverses en support de l'innovation

L'externalité de la connaissance, par rapport aux entreprises, pose des questions de capacité à innover. Basiquement, nous pouvons nous demander si le nivellement des connaissances et leur partage ouvert n'est pas un frein à l'innovation, pour chaque entreprise. En gros, nous avons décrit des mécanismes qui permettent de comprendre l'influence des formes de collectifs transverses en matière de diffusion, de mobilisation, mais aussi de création de savoirs. Mais dans ce cas, comment une entreprise peut elle faire une différence technologique, si toutes ses connaissances sont soit issues de l'extérieur, soit générées par ses membres mais susceptibles d'être diffusées. On comprend alors mieux la volonté de fermeture communicationnelle, mais qui sera forcément bidirectionnelle (pour des raisons pratiques,… et aussi parce que le partage est une valeur forte dans le rôle de ces collectifs transverses).

Investissement technologique, interrelations technologiques

Un autre aspect de la forme de collectifs transverses, c'est qu'elle permet de prendre du recul par rapport aux préoccupations très pragmatiques, matérielles, ou opérationnelles, auxquelles les entreprises se conforment. Suite à la division du travail, et dans le prolongement persistant des modèles tayloriens, les responsables hiérarchiques cherchent une adéquation entre chaque concepteur et les fonctions qui lui sont confiées. D'une part, il s'agit à l'évidence d'une adéquation fonctionnelle, chacun devant avoir les compétences nécessaire à la réalisation d'une tâche ; mais d'autre part, il y a aussi une adéquation temporelle, c'est-à-dire que ces compétences doivent être acquises au bon moment (ni trop tard, ni trop tôt). Or, cette adéquation temporelle peut poser problèmes dans les situations du type du génie logiciel, où l'ingénierie à mettre en place va avoir une efficacité liée à la faculté de tisser des interactions complexes entre les objets et les concepts à manipuler. D'une certaine manière, la possibilité d'accomplir la conception relève d'une forme de zèle, au sens définit par Christophe Dejours :

> « Le zèle, c'est précisément tout ce que les opérateurs ajoutent à l'organisation prescrite pour la rendre efficace ; tout ce qu'ils mettent en œuvre individuellement et collectivement et qui

> ne relève pas de l'exécution. La gestion concrète du décalage entre le prescrit et le réel relève en effet de la "mobilisation des ressorts affectifs et cognitifs de l'intelligence". »[1]

Dans les sociétés qui se veulent innovantes technologiquement, cet aspect est incontournable. La question devient plus difficile dans les sociétés qui semblent plus viser une stabilité que l'évolution. Le cas d'ESII (relaté en dans le chapitre VI), est à ce titre illustrateur. Au demeurant, il faut cependant souligner que l'informatique d'une compagnie d'assurances est au cœur de l'activité, en ce qu'elle permet la collecte de grands volumes de données ou d'informations, la mise à disposition de puissances de calculs considérables que seuls les systèmes informatiques sont désormais en mesure de fournir.

Nécessité d'anticipations technologiques et fonctionnelles

Il y a aussi une difficulté d'inscription temporelle, dans les savoirs, pour les gros projets. En effet, plus le projet va avancer, plus les choix technologiques vont être déterminant, ce qui veut dire que plus le projet avance, plus il est nécessaire d'avoir anticipé les évolutions technologiques de l'environnement. Nous pouvons par exemple nous étonner du succès de l'iPhone, téléphone multimédia (ou smartphone) de la marque Apple, alors que le marché de la téléphonie mobile semblait saturé, dans les pays industrialisés. Outre les efforts marketing et commerciaux de l'entreprise, qu'il ne convient pas d'analyser ici, il y a une dimension d'analyse de l'environnement qui a été cruciale. D'une part, il y a la fréquence de renouvellement des terminaux mobiles qui est importante, avec en outre un attrait croissant pour les terminaux conviviaux et riches de technologie (appareil photo, accès à internet,…) et a ainsi permis à la marque de profiter du renouvellement des terminaux. D'autre part, l'entreprise a su anticiper des besoins et des usages. Le modèle économique de l'AppStore, qui permet à n'importe qui de développer son logiciel et de le vendre, est devenu une référence en la matière, que tous les autres constructeurs essaient de copier.

Au final, nous comprenons mieux cette question des savoirs de réseaux, plus opérationnels. Et au passage, nous ne pouvons que constater que la différenciation d'Apple est au moins autant sur le logiciel que sur le matériel. Les analystes s'accordent en effet pour dire qu'à part son esthétique, le premier modèle d'iPhone était plutôt technologiquement en-deçà de ses concurrents dans la même gamme de prix. En revanche, l'utilisabilité (donc la partie logiciel) et les fonctionnalités (donc encore la partie logiciel) ont clairement créé une différence.

[1] DEJOURS C., *Souffrance en France : La banalisation de l'injustice sociale*, Paris, Seuil, 1999, p.33-34

Dans le cas de Middle Games, deux remarques complémentaires permettent de souligner cette nécessité d'anticipations technologiques. La première est celle de Didier, développeur, qui indique que le périmètre de consoles est stable le temps du projet, ce qui pourrait laisser penser à une minimisation de l'anticipation technologique : *« sur Middle Games, c'est telle console, on va pas changer de langage de programmation, ni de bibliothèque »*. Cependant, la durée du projet nécessite tout de même un niveau d'anticipation technologique important, comme le souligne Pascal :

> « Au niveau de Middle Games, je pense qu'au contraire [la veille technologique] a une importance particulière car le… le moteur n'est pas encore sorti, et quand il sortira, ça sera deux ans après qu'ils aient commencé à le penser. Donc, il faudra qu'il soit bien au goût du jour et que… D'ailleurs, je me suis aperçu qu'il y a différentes parties qui sont rajoutées au fur et à mesure sur le projet, qui sont plutôt d'actualités. Des choses qui se pratiquent en 2008, en 2007, on essaie de les intégrer au fur et à mesure au moteur, histoire que ce soit pas un moteur dépassé au moment où il sort [sourires]…», Pascal, développeur, Middle Games

Terminons par souligner l'habitude qu'ont prise certains développeurs de Telco. Comme les spécifications de leur hiérarchie sont floues, et que les environnements sont variables, ils ont pris l'habitude de généraliser au maximum leurs développements pour s'assurer qu'ils pourront prendre en compte les évolutions à venir. C'est en contradiction avec un certain nombre de bonnes pratiques de développement informatique (notamment l'Extreme Programming), qui préconisent de ne répondre aux besoins que quand ils se présentent. Mais le contexte a fait de cette anticipation un impératif.

En synthèse

La fréquence de la mobilisation des savoirs détenus pas des personnes extérieures au service, à l'organisation ou à l'entreprise est remarquable, bien que cette dimension soit parfois minimisée par l'encadrement hiérarchique. Pourtant, les informations, les connaissances et les compétences mobilisées dans le cadre de ces relations informelles présentent l'avantage d'être plus riches, plus rapides, et parfois plus expertes. En outre, dans le cas très particulier du monde de la conception informatique, les savoirs nécessaires sont peu formalisés et se basent sur des interconnexions technologiques. Ces deux dimensions renforcent encore davantage le rôle des réseaux dans le recours aux savoir et savoir faire.

Néanmoins, une des limites des collectifs transverses en matière de savoir repose sur la question du volontariat. Sur les forums, par exemple, on assiste en effet à des situations de

tensions, voire de détresse, d'un grand nombre de personnes qui s'énervent lorsqu'elles n'ont pas de réponse. Le réseau n'est pas une garantie de réponse, ni de savoirs. Il n'y a pas de relation (hiérarchique, contractuelle) qui permette de garantir l'échange de savoirs, et le partage. Et le système ne marche que tant qu'il s'auto-entretient, c'est-à-dire que des concepteurs sont prêts à y contribuer.

Chapitre XII

Travail, objet & reconnaissance

Les collectifs transverses aux organisations, auxquels les concepteurs informatiques ont recours dans leur activité opérationnelle, sont particulièrement utiles pour dépasser es limites structurelles des entreprises, ou pour mobiliser et constituer de nouvelles connaissances. Nous allons voir, dans ce chapitre, que leur contribution ne s'arrête pas à ces préoccupations purement opérationnelles. Au contraire, ils permettent aux informaticiens de sortir des logiques d'entreprise qui les dépassent parfois, en offrant la possibilité d'interactions et de reconnaissances basées sur des problématiques techniques.

1. Un enchâssement problématique dans des logiques non techniques

1.1. Un décalage entre les utilisateurs et les concepteurs

Le décalage entre les utilisateurs et les concepteurs prend son origine dans les représentations du grand public, qui ne correspondent pas à la réalité de cette activité. Et cet écart est susceptible de générer des tensions, en raison de la centralité de l'utilisateur dans le développement de logiciel.

Un écart entre réalité technologique et perception du grand public

L'étendue des potentialités offertes par l'informatique, fruit aussi bien des prétentions de spécialistes que des fantasmes du grand public, génère pour les utilisateurs de ces technologies des perspectives illimitées. D'une manière générale, l'informatique change tellement vite et répond efficacement à tellement de besoins que le grand public est désormais habitué à toutes les espérances, même les plus démesurées, et sans commune mesure avec la réalité. La société Google et son système de messagerie en ligne, baptisé « gmail », donne un exemple des rêves nourris ; alors que, pendant longtemps, une des grandes caractéristiques des messageries en ligne était la limitation de la taille des boîtes

aux lettres électroniques, la page d'accueil de la messagerie « Gmail »[1] indique en temps réel une augmentation de l'espace gratuitement mis à disposition, qui, bien que déjà colossal, ne semble pas avoir de limites.

Ainsi, il s'est développé une sorte de décalage entre les attentes et les possibilités de réalisations. Les utilisateurs, qui attendent des technologies des résultats probants en matière de stockage, de recherche, de calcul, mais aussi d'interprétation et de décisions, peuvent alors oublier que les systèmes informatiques ne sont rien d'autre que des supercalculateurs. Certes, les théories et modèles mathématiques mobilisés dans les programmes permettent de réaliser des opérations qui peuvent paraître impossibles, mais, en réalité, une solution ne peut être implémentée que si des personnes ont décrit et conçu son comportement. Encore aujourd'hui, les logiciels ne se comportent que de la manière qu'ils ont été conçus ; ils peuvent certes fournir des résultats plus rapidement, avec plus de précision,… mais cependant leur fiabilité demeure intimement liée à celle de leurs concepteurs.

Ce décalage entre attentes des utilisateurs et réalité technologique conduit alors à un écart entre la réalité de la conception du logiciel et la perception des utilisateurs sur les résultats finaux. Concevoir un logiciel, en effet, c'est aujourd'hui réunir et coordonner des équipes de plus en plus conséquentes, avec toutes les questions d'organisations du travail que cela peut poser ; c'est choisir, maîtriser et mettre en œuvre des technologies complexes ; c'est proposer des solutions fiables dans des situations d'utilisation très diverses et parfois imprévisibles a priori.

Pour étayer ce point, soulignons avec A. BRON et V. GAULEJAC[2] que la diffusion de l'informatique dans un public de plus en plus large dans les années 70-80 s'est accompagné d'une simplification de forme, qui a nécessairement impliqué une augmentation de la complexité du fond. Autrement dit, pour devenir plus conviviaux pour les utilisateurs, ces systèmes sont devenus plus complexes pour les concepteurs :

> « On demande finalement beaucoup plus aux ordinateurs que leur capacité à calculer. On leur demande de rendre cohérent, d'aider à créer, d'aider à réfléchir, de contrôler, de rapporter, de se souvenir, d'alerter, de contraindre, de classer,… d'être en définitive juste et parfait. On y projette tous les fantasmes du moment. »[3]

[1] Page d'accueil disponible à l'adresse : https://www.google.com/accounts/ServiceLogin?service=mail

[2] BRON A., GAULEJAC V. d., *La gourmandise du tapir : Utopie, management et informatique*, Paris, Desclée de Brouwer, 1995, p.58-59

[3] ibid., p.53

Car le décalage est aussi le fruit d'un imaginaire puissant et entretenu. D'une part, les utilisateurs ont ainsi été habitués à voir leurs attentes technologiques satisfaites, et parfois même anticipées. D'autre part, il est vrai aussi que les forces marketing des grands fabricants de logiciels font un travail de communication pour vanter les mérites des nouveaux produits. Il n'est qu'à voir, par exemple, la publicité pour « l'Apple Expo »[1] en 1992, que rapportent A. BRON et V. GAULEJAC :

> « Le futur n'existe pas encore, mais rien ne vous empêche d'y aller. Pour visiter le futur, il y avait la machine à voyager dans le temps. Maintenant, il y a Apple Expo, accessible en RER, métro, bus ou simple voiture particulière. (…) Sachez qu'en apportant cette annonce à Apple Expo, vous pourrez y entrer gratuitement. Aller dans le futur pour 0 Franc, c'est tout de même une belle économie et une grande aventure », Publicité d'Apple Expo, Paris, septembre 1992, cité dans (BRON A., GAULEJAC V. d., 1995, p.77)

En outre, l'origine du mot français « ordinateur » est elle-même révélatrice. En effet, au milieu des années 1950, la filiale française d'IBM veut améliorer la diffusion en France du calculateur électronique de la marque, et cherche alors un terme qui serait plus approprié que « calculateur », la traduction littérale du mot anglais *« computer »*. Jacques Perret, professeur à la faculté des lettres de Paris, s'est vu confier cette mission de traduction, et il a choisit ordinateur, puisqu'il s'agit d'un *« mot correctement formé qui se trouve même dans le Littré comme adjectif désignant Dieu qui met de l'ordre dans le monde »*[2]. Il est ainsi surprenant de constater que, dès son origine, le mot a une connotation de toute puissance divine.

Au final, nous pouvons souligner, en appui sur les travaux d'Eugène ENRIQUEZ sur l'imaginaire[3], que l'imaginaire dans l'informatique peut être moteur ou leurrant, c'est-à-dire qu'il peut être un moteur favorisant la régénération des normes et des valeurs (imaginaire moteur), mais qu'il peut aussi constituer une conservation des normes en en maintenant des repères (imaginaire leurrant). La possibilité d'un imaginaire leurrant est renforcée par les fantasmes sur les technologies, qui peuvent donner l'impression que les évolutions technologiques sont la résultante d'aspirations sociales, alors qu'elles peuvent être motivées par la seule volonté de technicité, comme le souligne A. BRON et L. MARUANY : *« La société forme, transforme et déforme l'utilisation des techniques sur des questions de bien-être*

[1] L'« Apple Expo » est un salon annuel se tenant à Paris, et consacré à l'univers de la société Apple

[2] PERRET J., Lettre du 16 avril 1955 à Christian de WALDNER (président d'IBM France)

[3] ENRIQUEZ E., *L'organisation en analyse*, Paris, PUF, 1997

avant toute considération scientifique ou industrielle. Aussi, faute d'imaginaire moteur, la technique devient le moteur de l'imaginaire »[1].

Ainsi, il y a un fort décalage entre le regard du grand public sur l'informatique et la réalité technologique. Et, alors que l'informatique est un tel objet de fantasme, on est en droit de se demander si l'homme et l'humain n'y ont pas une place plus importante que dans d'autres domaines. La centralité de l'utilisateur, telle que nous allons le voir maintenant, donne quelques éléments de réponse.

Une importance centrale de l'utilisateur

Par nature, les activités du génie logiciel visent à produire une application informatique, c'est-à-dire un objet immatériel. Dans notre perspective d'une informatique appliquée, à différencier d'une informatique de recherche visant à la production de connaissances scientifiques, cet objet immatériel est élaboré dans le but de constituer un support à un périmètre d'activités pour des personnes tierces, les utilisateurs. Autrement dit, les activités du génie logiciel visent à produire un objet qui va rendre service à des utilisateurs pour une certaine catégorie d'activités. A ce titre, notons qu'il est légitime, ne serait-ce que d'un point de vue étymologique, de parler de « métiers de l'informatique », puisque, comme nous l'avons vu au chapitre III (p. 99), la notion de métier fait initialement référence à l'exercice d'un art ou d'un service, contre une rémunération.

Au demeurant, la centralité de l'utilisateur dans les activités informatique n'est pas qu'un principe lié à la nature des opérations qui ne se traduirait pas dans la réalité. Au contraire, les concepteurs accordent souvent une importance centrale aux utilisateurs, qu'ils se mettent en mesure de satisfaire. Et cette préoccupation est clairement présente dans tous les terrains de l'enquête.

Le cas d'ESII est significatif, puisqu'il nous montre à quel point ce degré de préoccupation est important. Rappelons que les développeurs de cette structure ont un niveau d'identification assez fort avec la Kovi, société d'assurance dont ESII est le département informatique. Cette proximité, presque identitaire, est alors un facteur favorisant une focalisation sur les attentes des utilisateurs, du point de vue des informaticiens. Pour Alphonse, développeur au sein d'ESII, le besoin de l'utilisateur est d'ailleurs la constante dans leur activité, qui n'est pas perturbée par les modifications de responsables hiérarchiques ; pour lui, en effet, *« l'impact d'un changement de responsable sur l'activité*

[1] BRON A., MARUANI L., *La démocratie de la solitude : De l'économie politique de l'information*, Paris, Desclée de Brouwer, 1996, p.165

opérationnelle est plus psychologique. (…) Si on parle en termes de projets, en termes de techniques, ça ne change pas grand-chose. Le besoin de l'utilisateur, il faut toujours le satisfaire ». D'une certaine manière, l'utilisateur devient une figure de permanence dans l'activité, au regard des changements organisationnels ou technologiques.

Au sein de Telco, l'importance des utilisateurs est clairement amplifiée par une conscience de la volumétrie des clients potentiellement impactés par les évolutions des logiciels qui leurs sont proposées. Matthieu, développeur, souligne par exemple que les quelques millions de personnes impactées par leurs travaux sont un paramètre très important, qui incite les développeurs à davantage de prudence et d'implication : *« parce qu'on a quand même conscience, que… quand on déploie un nouveau firmware, on a entre deux et trois millions de personnes qui vont être impactées, déployées, donc… c'est pas… d'un coup, ça fait un peu… un peu réfléchir »*. Dans un contexte où les informaticiens ont un niveau d'autonomie très élevée, et où leur management n'effectue pas d'encadrement du déroulement des activités et de la qualité des programmes, cette prise de conscience de l'utilisateur est capitale. Elle permet de limiter les risques d'une indifférence des développeurs vis-à-vis de leurs travaux.

Néanmoins, il est nécessaire de relativiser la centralité de l'utilisateur au regard de l'ambigüité des rôles. D'une part, les utilisateurs sont multiples, et peuvent avoir des avis très différents sur un même logiciel. En raison de leurs besoins, de leurs usages, de leur maîtrise des outils informatiques, les utilisateurs vont naturellement attendre des fonctionnalités et des interfaces différentes, voire divergentes. Dans cette configuration, la question de satisfaire l'utilisateur n'a plus de sens, et les concepteurs vont devoir opérer un choix, sur la base de leurs appréciations propres ou de prescriptions tierces (responsables hiérarchiques, financeurs,…), comme en témoigne Marc, dans l'exemple suivant :

> « Moi je suis très, très centré sur… l'utilisateur. Même si euh… voilà, je prends peut-être un peu trop mon avis parfois, en compte, [sourire] même si c'est vrai que c'est l'utilisateur qui doit avoir le dernier mot, pour moi, et c'est pas évident d'avoir cette vision… », Marc, développeur, Middle Games

D'autre part, la notion d'utilisateur se dilue dans la notion plus générale de « client », qui est la personne, physique ou morale, qui a commandé ou qui va acheter l'objet informatique. Or, en tant que commanditaire, le client va souvent servir d'intermédiaire entre les développeurs et les utilisateurs finaux, ce qui va opérer un déplacement des référents. Dans certaines situations, la vie de l'objet informatique va même voir se transformer la notion même de client. Dans le cas de la structure Middle Games, l'évolution des clients est assez frappante :

> « A priori, [les clients] ce serait les studios qui… qui ont investi dedans. Après, y'aura la deuxième génération de clients qui sera les premiers adopteurs, qui…, comment dire, vont avoir le produit sans l'avoir approché historiquement comme nous, et euh… jouer un peu le rôle de béta test ou de rodage de technologie. Et à terme, si tout va bien, il y aura vraiment des clients commerciaux qui pourront avoir accès à un produit fini, rodé, et espérons, de bonne qualité [sourire] », Boris, développeur, Middle Games

Enfin, la relation avec les utilisateurs est complexifiée par les difficultés de communications. Au-delà des problématiques de dialogue sur des questions purement techniques, sur lesquelles les utilisateurs n'ont pas forcément d'avis, il y aussi des problèmes de représentation fonctionnelle, beaucoup plus difficiles à contourner. Ainsi, pour des projets très innovants, il va être très difficile de dialoguer entre concepteurs et utilisateurs, lorsqu'ils ne partagent pas une représentation commune de l'objet final. Matthieu, développeur au sein de Telco, indique par exemple qu'au début de son projet, il n'a pu échanger qu'avec des personnes très techniques, qui pouvaient comprendre le périmètre fonctionnel, ce qui posait problème puisqu'il lui manquait alors le retour de l'expérience client :

> « Le problème, c'est que c'est des discussions que j'ai eues qu'avec des personnes très techniques. (…) Le but premier c'est de faire un framework pour que tout le monde puisse développer sur la Box… Déjà, expliquer ça à tout le monde, c'était y'a deux ans, trois ans. (…) Y'avait pas grand monde qui pouvait comprendre de quoi je voulais parler. », Matthieu, développeur, Telco

L'utilisateur est donc bien central dans la démarche de développement informatique, même si les concepteurs n'en prennent pas la mesure en toutes situations. C'est d'ailleurs bien ce soulignent Joan GREENBAUM et Morten KYNG dans leur analyse sur la conception informatique[1]. Pour ces deux auteurs, la tradition cartésienne pousse en effet les concepteurs à se comporter en observateurs externes, qui identifient des problèmes, les isolent et trouvent une bonne solution. L'analyse extérieure des situations conduit à formaliser les situations : voir les applications à partir d'un haut niveau d'abstraction, concevoir les organisations en structures formellement décrites, et réduire l'activité à des procédures, réduire les hommes et machines à des systèmes de traitement de l'information.

Pour J. GREENBAUM et M. KYNG, les concepteurs perçoivent souvent les acteurs comme de simples utilisateurs, c'est-à-dire qu'ils n'inscrivent pas les personnes dans l'ensemble de leurs activités au travail. Par conséquent, plutôt que de prendre en compte leur hétérogénéité et leur spécificité, les concepteurs tentent souvent de calquer leur concept de développement sur des situations différentes. Au contraire, les auteurs proposent quatre

[1] GREENBAUM J., KYNG M., *Design at work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991

éléments sous-jacents à toute relation entre concepteurs informatiques et utilisateurs : la nécessité de prendre en compte sérieusement la pratique professionnelle, la mise en place d'une relation avec des acteurs humains (et non des facteurs humains schématisés), l'importance du contexte et des actions situées (*« situated actions »*, en anglais), le caractère fondamentalement social du travail. C'est pour ça que les auteurs parlent de *« situated design »*, c'est-à-dire de conception située, associée à un contexte.

L'utilisateur, bien que central dans la démarche de développement informatique et perçu comme tel, n'est donc pas appréhendé simplement. Nous allons voir, qu'en outre, des conflits apparaissent, sur des questions de légitimité.

Des conflits basés sur un rejet de la légitimité des utilisateurs ou des clients

La relation entre développeurs et utilisateurs peut aussi revêtir une forme d'opposition paradoxale, dans la mesure où les développeurs reconnaissent bien l'importance des utilisateurs dans le processus de création, mais rejettent la capacité des utilisateurs à évaluer leur travail. Autrement dit, bien que la satisfaction du client soit une finalité reconnue de l'activité, les développeurs refusent que ce principe de satisfaction s'accompagne d'un droit évaluer l'objet informatique, et encore moins leurs compétences. Sylvain développeur chez Middle Games, relate une expérience passée de développement de logiciels libres qui s'est mal terminée parce que certains utilisateurs avaient critiqué ses travaux :

> « Y'a un truc que je supporte pas, j'avoue, c'est que quelqu'un qui ne… qui ne… connaît pas, enfin qui n'est pas développeur, et qui sait pas comment ça marche, remette en cause mes compétences, sans savoir… Et le pire, sans savoir. », Sylvain, développeur, Middle Games

Il est largement possible de faire ici une analogie avec la tension entre producteur et consommateur que H.S BECKER[1] avait déjà noté à propos de joueurs de jazz, confrontés à l'ambivalence de vivre de l'appréciation de leur musique par le public, alors qu'ils considèrent qu'ils sont eux-mêmes les meilleurs juges de leur pratique musicale. En prolongement des travaux d'H.S. BECKER, E.C. HUGHES[2] souligne d'ailleurs aussi que la tension peut aussi être liée à une différence de perception des situations : une même situation peut être considérée comme urgente par le consommateur mais comme routinière par le praticien, le travailleur ; cette différence peut générer de la tension, alors que c'est justement cette expérience qui confère au travailleur sa reconnaissance sociale. E.C. HUGHES donne ainsi l'exemple de l'urgence médicale, qu'un médecin pourra traiter avec un sang

[1] BECKER H. S., *Outsiders : Etudes de la sociologie de la déviance*, Paris , Editions Métailié, 1985, confrontés

[2] HUGHES E. C., « Le travail et le soi », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996

froid qui peut énerver les proches de la victime, mais caractérise pourtant son expérience sur la situation. Dans le cas des logiciels, le traitement des problèmes survenus dans les applications peut être de cet ordre : une anomalie peut sembler catastrophique pour le néophyte mais être en réalité mineure aux yeux de l'informaticien (et réciproquement).

Parmi les trois terrains, nous n'avons retrouvé cette différence de perception des situations qu'au sein de Telco, où les développeurs répondent directement aux utilisateurs sur des forums en ligne. Souvent confronté à des insatisfactions de la part des clients, qui se plaignent des dysfonctionnements, par exemple, Matthieu décrit la situation avec un détachement, qui peut être interprété comme le signe d'une confiance dans sa capacité à réparer les éventuels problèmes, mais qui pourrait tout aussi bien agacer un utilisateur dont le terminal d'accès à internet serait en panne :

> « On va voir ce que ça donne [sourires] dans la nature. Donc… Bien sûr, je sais que… Y'a une bonne partie de ce qui va y avoir sur les forums qui vont être à mon avis très négatifs, parce que c'est… Y'a une bonne partie de nos clients qui sont très râleurs. », Matthieu, développeur, Telco.

D'une certaine manière, l'impression de technicité idéale que nous avons mise en évidence parmi les développeurs de Middle Games peut aussi être due à l'absence d'utilisateur final. En effet, le projet n'a pas d'utilisateurs, à l'exception des développeurs des différents studios qui essaient d'intégrer la technologie dans des prototypes de nouveaux jeux. En outre, le financement étant en grande partie public, il y a une forme d'absence de contraintes économiques, caractérisée notamment par l'absence de véritable client. Par conséquent, bien que le projet Middle Games soit destiné à réaliser un moteur de jeu fonctionnel en production, les développeurs sont ainsi libérés des contraintes d'interactions avec les utilisateurs, comme en témoigne Gautier :

> « Donc en fait… l'absence de… contraintes économiques, moi je le vois vraiment comme un… facteur de changement du mode de fonctionnement. Ça fonctionne vraiment pas du tout pareil de par le fait que… ben y'a pas de financeur derrière, y'a pas de client au final,… c'est pas dans la logique client-fournisseur », Gautier, Développeur, Middle Games

En revanche, une particularité commune à Telco et Middle Games permet de rééquilibrer les différends. Dans ces deux contextes où le niveau de technicité informatique est assez important, l'écart entre les concepteurs et les utilisateurs auraient en effet pu constituer une source de tensions conséquente. En réalité, la double casquette des concepteurs, à la fois experts techniques et eux-mêmes utilisateurs potentiels de leurs développements, leur permet de comprendre les besoins des utilisateurs, et de renforcer leur proximité. Par exemple, les développeurs au sein de Telco utilisent tous les services qu'ils développent, et

sont donc directement impactés par les problèmes techniques qui peuvent survenir sur le terminal informatique, ce que Matthieu décrit lui-même avec humour dans la citation suivante :

> « Nous, on a cette conscience, parce que nous, on l'utilise, en plus, chez nous. Donc après, c'est quelque chose de très direct. On fait un nouveau firmware et après "tiens, moi je ne peux plus regarder la télé chez moi". Alors là, non, ah non [rires]. », Matthieu, développeur, Telco

Ainsi, la possibilité pour un développeur d'être lui-même utilisateur de ses technologies peut l'inciter basiquement à faire en sorte que ses programmes fonctionnent, dans la mesure où il va en tirer un bénéfice immédiat : l'utilisation de son travail. Mais ce double profil peut aussi conditionner l'approche même de la programmation, dans la mesure où l'expertise technique va donner un regard critique sur l'objet finalisé que n'aura pas le grand public. Ce phénomène est très visible au sein de Middle Games, où tous les développeurs rencontrés sont eux-mêmes joueurs (ou anciens joueurs) de jeux vidéo. La principale conséquence de cette activité ludique est un niveau d'exigence accru sur la qualité des jeux, et donc de la qualité de leurs développements, comme en témoigne Yves.

> « Quand on est développeur de jeu vidéo, et qu'on joue à un jeu vidéo, on regarde tous les défauts, on… on voit tout. Ça c'est sûr. Donc, quand nous on est là, on se dit "ah ouais, mais ça c'est trop moche", l'utilisateur, il s'en moque, il le verra pas. Donc on a tendance à chipoter et à… et à chercher la petite bête, alors que c'est pas si important. », Yves, développeur

1.2. Un encastrement frustrant dans des dimensions non techniques

L'activité des concepteurs est encastrée dans des logiques non techniques, qui leurs posent problèmes. Au-delà de l'interaction avec les utilisateurs, dont nous venons de montrer qu'elle est problématique, les concepteurs rencontrent aussi des difficultés avec d'autres interlocuteurs.

Des interlocuteurs nombreux et importants

Il est possible de distinguer, avec J. PRINTZ et B. MESDON[1], quatre familles d'acteurs organisationnels et humains qui gravitent autour d'une application informatique : les acteurs métier, les acteurs d'exploitation, les acteurs support, et les acteurs de développement.

Les acteurs métier sont en charge des chaînes de valeurs de l'entreprise. Cette famille regroupe toutes les personnes qui œuvrent dans le cœur de métier de l'entreprise, et qui peuvent trouver dans les logiciels informatiques un outil leur permettant d'améliorer leur activité, c'est-à-dire ces chaînes de valeur, aux yeux de l'entreprise. Pour les aider à cette

[1] PRINTZ J., MESDON B., *Ecosystème des projets informatiques : Agilité et discipline*, Paris, Lavoisier, 2006

tâche, les acteurs d'exploitation sont en charge du bon fonctionnement des plateformes informatiques et des infrastructures de communications du point de vue de la qualité de service nécessaire à l'efficacité des chaînes de valeur métier. Dans la terminologie classique de l'entreprise, ces acteurs sont regroupés sous l'appellation générale de « production informatique ». Par ailleurs, les acteurs support interviennent pour améliorer l'emploi des systèmes du point de vue des acteurs métier, ou simplement le rendre possible en cas de défaillance. Enfin, les acteurs développement sont les informaticiens qui travaillent à la mise en place des logiciels et applications informatiques.

Cette dernière catégorie d'acteurs regroupe elle-même des profils sensiblement différents. En plus du personnel d'encadrement et des chefs de projet, il y a des architectes, responsables de la définition des grandes lignes techniques du système d'information, des concepteurs, des programmeurs, des testeurs,… Même si, comme nous l'avons déjà souligné, ces différents profils ne sont pas clairement dissociés, une même personne pouvant simultanément – ou au contraire successivement – occuper les différents rôles, ils constituent autant d'approches particulières de la question informatique.

Ce tour d'horizon rapide des différentes catégories de personnes qui gravitent autour des solutions logiciel en entreprise témoigne ainsi de la diversité des interlocuteurs, dont les attentes différentes voire divergentes vis-à-vis des systèmes d'informations vont devoir être prises en compte en combinées, eu égard à l'importance de leurs contributions. Par exemple, les acteurs métier vont exiger de l'informatique qu'elle leur fournisse des outils, qu'ils vont pouvoir utiliser pour créer de la valeur pour l'entreprise ; leur poids organisationnel va être important, dans la mesure où ils peuvent être source de profit pour l'entreprise, alors que l'informatique est souvent considérée comme un centre de coûts. C'est justement ce que nous soulignons dans le paragraphe suivant.

Une divergence de préoccupations et d'exigences sur l'objet informatique

Les développeurs doivent donc travailler dans des contextes où leurs interlocuteurs sont multiples, et ont des préoccupations et des exigences différentes. Les interlocuteurs, autres que les acteurs de développement, sont néanmoins semblables sur un point : ils ne s'intéressent pas aux questions de techniques de développement, c'est-à-dire finalement au cœur de l'activité des informaticiens, malgré l'existence fédératrice d'objets techniques communs. Car il faut bien noter que les programmes informatiques développés sont un support de communication et de dialogue. Et en particulier, comme le souligne A. JEANTET[1],

[1] JEANTET A., « Les objets intermédiaires dans les processus de conception de produits », *Sociologie du travail*, 1998, n°3

les objets intermédiaires de la conception, au sens des artefacts produits au cours du processus de conception, sont autant de supports de médiation entre les interlocuteurs. Alphonse, développeur au sein d'ESII le souligne explicitement dans la citation suivante, où il montre que chaque étape de développement peut servir de prototype permettant aux interlocuteurs – les utilisateurs, dans le cas présent – de mieux visualiser les alternatives à retenir :

> « Après avoir développé, on s'aperçoit que ce qu'on a développé nous sert de prototype, parce que le service rendu était demandé, mais n'était pas très clair… Finalement ils ont changé d'avis, ils ont dit "ah, finalement, on va peut-être plutôt faire ça comme ça". », Alphonse, développeur, ESII

Mais si les objets techniques, une fois réalisés, sont bien des points potentiels d'échange et de convergence, ils ne masquent pas totalement les différends, qui occasionnent des tensions.

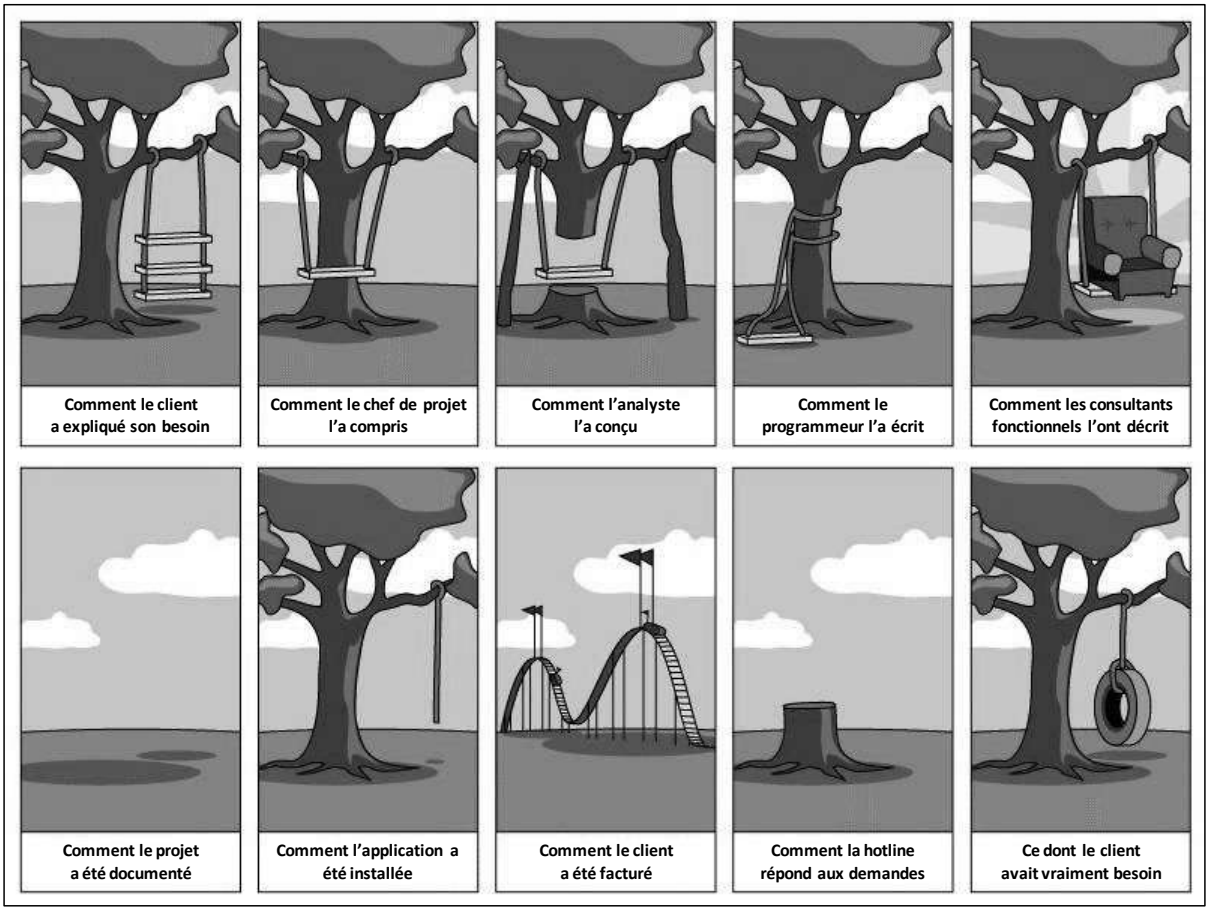
Dans le cas de Middle Games, bien que l'absence de contrainte économique forte soit source d'un sentiment d'idéal de technicité, cela ne signifie pas pour autant que les développeurs n'aient pas conscience de l'influence des avis extérieurs sur leur activité. Par exemple, Sylvain, développeur, souligne qu'il préfère travailler sur une console de jeu complexe, qui va lui prendre plus de temps, en raison de la stimulation intellectuelle consécutive, mais il reconnaît cependant que cette préoccupation est loin d'être partagée par un financeur éventuel :

> « [La PS3], c'est plus compliqué, donc plus long. (…) C'est pas forcément valable pour les financeurs… [rires] Mais en tant que développeur, moi personnellement, je sais que je préfèrerais… je préfère les machines où y'a plus de… complexités. », Sylvain, développeur, Middle Games

Le cas de Matthieu, développeur au sein de Telco, est encore plus révélateur. Dans le chapitre consacré à cette entreprise (chapitre VIII, p. 229), nous avons déjà souligné l'expérience passée de Matthieu dans une autre entreprise de télécommunications, dont il garde un mauvais souvenir. Une des grandes différences entre les deux contextes de travail, ce sont les compétences techniques de ses responsables au sein de Telco, qui facilitent les interactions, comme il en témoigne dans l'exemple suivant.

> « [Quand ton chef est technique], t'as beaucoup moins d'arguments à essayer de mettre en avant, et t'es beaucoup moins bloqué par les arguments marketings, ou commerciaux, qui sont… fallacieux, mais bon, qui sont la seule chose que comprend ton interlocuteur quand il n'est pas technique. », Matthieu, développeur, Telco

Figure 17 : Le développement d'un logiciel informatique


Comment le client a expliqué son besoin
Comment le chef de projet l'a compris
Comment l'analyste l'a conçu
Comment le programmeur l'a écrit
Comment les consultants fonctionnels l'ont décrit
Comment le projet a été documenté
Comment l'application a été installée
Comment le client a été facturé
Comment la hotline répond aux demandes
Ce dont le client avait vraiment besoin

Source : http://www.projectcartoon.com

Matthieu qualifie les arguments non techniques de *« fallacieux »*, en soulignant qu'ils sont pourtant les seuls que ses interlocuteurs puissent comprendre. Autrement dit, il a conscience que le discours nécessaire pour se faire comprendre – et éventuellement approuver – par les interlocuteurs non techniques est une forme d'exercice de style factice voire manipulateur, et en tout cas basé sur des arguments impropres. Il est aisé d'en déduire alors que certains développeurs n'ont pas la compétence ou la volonté de s'engager dans ces raisonnements, ou, à l'inverse que ceux qui le font en retirent une frustration particulière.

Les interlocuteurs ont donc des préoccupations opérationnelles qui leurs sont propres, et qui s'opposent parfois à ce que les concepteurs jugent pertinent pour leur activité. Consécutivement, ces préoccupations entraînent par ailleurs une hétérogénéité des critères d'évaluation du travail de réalisation de logiciels. L'évaluation non technique peut par exemple porter sur le délai de la conception, sur les possibilités de retour sur investissement, sur la facilité d'appropriation aux yeux des utilisateurs, sur le degré de liberté accordé aux acteurs métier,… Au final, les développeurs se retrouvent enchâssés dans des dimensions qui les dépassent parfois, au milieu de tous ces problèmes de

communication et de compréhension, entre toutes ces différentes parties prenantes. Une illustration humoristique (voir figure 17) accrochée sur de nombreux murs des bureaux de développeurs traduit d'ailleurs très bien cette complexité. Cet encastrement dans des logiques non techniques est l'objet d'une frustration profonde pour les développeurs.

Il est intéressant de souligner ici les conclusions auxquelles sont parvenus G. MINGUET et F. OSTY, suite à une étude menée dans deux environnements technologiques. Ils ont montré que la conception est caractérisée par un idéal technique, qui persiste au travers des projets. Consécutivement, le réseau de la conception et le sentiment d'appartenir à un métier sont des étayages fondamentaux qui permettent aux acteurs de se repérer et de dépasser les contraintes qui pourraient peser sur eux de manière trop forte. Pris dans de nombreuses interactions non techniques et des enjeux de projet qu'ils ne maîtrisent pas toujours, les concepteurs retrouvent dans le réseau les ressources de la coopération :

> « La tension entre métier et projet ne trouve d'issue que dans un lien social de réseau, où l'apprentissage du compromis est préférable à la maximisation immédiate des gains. »[1]

Dans cette perspective d'un enchâssement dans des dimensions non techniques, notamment concrétisé dans l'interaction difficile avec les utilisateurs, le repli autour de questions techniques au sein des collectifs transverses, et plus particulièrement sur les réseaux que se construisent les développeurs, va constituer un acte de recomposition autour de l'idéal de métier. Cela va d'abord se manifester par une très forte interactivité de l'évaluation technique.

2. Une évaluation technique basée sur l'interaction

Il est assez curieux de se rendre compte de la description que font les développeurs de la notion d'évaluation de leurs travaux et de la qualité. On est en effet assez loin des préconisations formalistes (dont nous avons parlé au chapitre X) aussi bien en termes de processus de conception et développement, qu'en termes de code proprement dit. D'abord, il s'agit de propriétés qui sont souvent invisibles pour les personnes qui ne consulteraient pas le code source, c'est-à-dire toutes les personnes qui ne sont pas informaticiennes (à l'inclusion des responsables hiérarchiques). Et ensuite, l'évaluation s'inscrit dans une perspective interactionniste.

[1] MINGUET G., OSTY F., *En quête d'innovation : Du projet au produit de haute technologie*, Cachan, Lavoisier, 2008, p.273

2.1. Des critères généralement invisibles pour les non développeurs

Les critères d'évaluation d'un programme aux yeux des informaticiens ne sont pas toujours visibles ou mesurables, pour les utilisateurs. Nous avons identifié quatre types de critères : la fonctionnalité, la performance, l'usage et l'esthétique.

Fonctionnalité et fonctionnement

Le critère de fonctionnalité tient une place particulière parmi les différents critères d'évaluation technique, aux yeux des concepteurs. En effet, s'agissant de la fonctionnalité effective d'un programme conçu ou développé, ce critère est celui dont les utilisateurs peuvent se faire la meilleure idée. Naïvement, un programme peut soit fonctionner, c'est-à-dire délivrer les fonctionnalités ou les résultats attendus par les commanditaires, soit, au contraire, ne pas fonctionner, et donner alors des résultats inexacts voire même ne pas en donner du tout. Par conséquent, le critère de fonctionnalité a un caractère binaire en première approche, comme le souligne Antoine, directeur technique chez Middle Games : *« Y'a la première phase, c'est ça marche ou ça ne marche pas. Alors là, évidemment, sur console, on ne peut pas tricher, ou mentir »*.

Néanmoins, l'évaluation de la fonctionnalité d'un programme informatique est plus complexe qu'il n'y paraît, et cette connivence entre utilisateur et concepteur mérite d'être tempérée. En effet, entre les situations extrêmes d'un programme fonctionnant parfaitement, d'une part, et un programme qui ne donne aucun résultat, il y a une multitude de degrés intermédiaires, qui correspondent à la réalité des situations de programmation. Une application informatique peut, par exemple, fonctionner parfaitement dans la majorité des cas d'usages, mais devenir défectueuse dans certaines situations particulières imprévues. Le caractère fonctionnel de l'application pourra alors être évalué en fonction de la fréquence des anomalies ou leur gravité, ce qui traduit la manifestation de la subjectivité, donc de l'appréciation individuelle, là où nous aurions pu n'envisager qu'un critère élémentaire et facile à mesurer ou évaluer.

En outre, il est important de souligner que les attentes des utilisateurs ne sont pas aussi simples, notamment parce qu'il y a une opération de traduction nécessaires entre un besoin formalisé – ou simplement exprimé – dans des termes de non experts et la réalisation informatique proprement dite. Face à des besoins ou des envies de plus en plus complexes et divers, les développeurs sont confrontés à la difficulté de devoir interpréter, concilier, puis traduire en réalité technologique des appréciations plutôt vagues. Par conséquent, l'évaluation de la fonctionnalité d'un programme est alors basée sur une interprétation d'un

besoin plus ou moins bien exprimé et compris, ce qui signifie à nouveau que la mesure du bon fonctionnement d'un logiciel est aussi liée à la perception que les parties prenantes ont du besoin initial. Dans les projets informatiques en entreprise, l'opération de traduction est prise en compte depuis longtemps, au travers notamment de la fonction d'AMOA (ou Assistance à Maîtrise d'OuvrAge) a justement été conçue comme une interface entre d'un côté la MOA (Maîtrise d'OuvrAge), représentant le client et les utilisateurs, et d'un autre côté la MOE (Maîtrise d'OEuvre), représentant le développement informatique.

Au final, dans le cas d'Antoine, mentionné plus haut, il faut bien mesurer qu'il n'est en mesure d'évaluer le fonctionnement avec une certaine objectivité que parce qu'il est lui-même un expert technique, et de surcroît l'instigateur des fonctionnalités qui vont être développées et intégrées dans le moteur de jeux Middle Games.

Performance

Le critère de performance peut lui aussi sembler mesurable – ou du moins observable – par l'utilisateur, puisque ce dernier peut constater la durée des traitements informatiques ou être contraint de s'équiper de matériels suffisamment robustes pour pouvoir faire fonctionner les traitements. Et effectivement, la performance est un critère quantitatif, puisqu'elle peut être associée à des grandeurs liée au temps (secondes nécessaires pour un traitement) ou au volume (quantité de mémoire occupée pendant et après le traitement). C'est le cas mentionné par un directeur technique de Middle Games dans la citation suivante, dans laquelle il explique comment la mesure du temps de traitement permet d'évaluer à la performance d'un programme :

> « Si un programmeur doit faire des affichages 3D avec des textures en relief, et bien… si on s'attend à peu près, d'après les spécifications matérielles de la console, à ce que ça prenne 5 millisecondes et que ça en prend 12, et bien on va dire "revois ta copie". », Antoine, directeur technique, Middle Games

Néanmoins, plusieurs remarques complémentaires méritent d'être apportées. D'une part, il peut être difficile d'identifier les causes d'un manque de performance d'une application, du point de vue de l'utilisateur. Par exemple Matthieu, développeur chez Telco, indique que lorsqu'il y a un problème de réseau informatique, les clients se plaignent systématiquement de problèmes survenus sur le firmware[1] de leur box, alors que celui-ci n'y est pour rien.

D'autre part, la quête de performance peut devenir une fin en soi, c'est-à-dire qu'elle peut être menée indépendamment des besoins réels. Parfois, les gains de temps recherchés

[1] Le firmware est l'ensemble des logiciels embarqués dans le dispositif matériel

par les développeurs sont déconnectés des besoins réels, et deviennent même complètement invisibles pour les utilisateurs. Par exemple, le gain moyen d'une milliseconde sur un traitement qui dure plusieurs secondes, bien qu'imperceptible pour l'utilisateur, peut néanmoins être l'objet d'efforts conséquents pour les développeurs, qui considère ce gain comme une amélioration inconditionnelle. Dans la citation suivante, assez parlante, Alphonse indique que le gain d'une seule seconde de traitement est remarquable au regard du volume d'application. Que l'on ne s'y trompe cependant pas : le gain global véritable dont Alphonse semble assuré n'est qu'une intuition, difficilement vérifiable.

> « [Un code de qualité, c'est] quelque chose de performant. Même si on n'y gagne qu'une seconde de traitement, par-ci, par-là, y'a des gens qui seront très contents de gagner une seconde, parce que c'est sur mille applications… Et à la fin, ça commence à être intéressant [sourires]. » Alphonse, développeur, ESII

Enfin, la performance est une notion finalement très relative, en dépit de l'impression première de pouvoir facilement la mesurer (avec un chronomètre, par exemple). En effet, il est souvent possible d'améliorer la vitesse d'exécution d'un programme qui a déjà été écrit, mais il n'est pas toujours simple de pouvoir dire si un programme est rapide, pour un matériel donné et un type de traitement donné. C'est d'ailleurs ce que souligne Sylvain, développeur au sein de Middle Games, lorsqu'il indique que la vitesse est son critère d'évaluation primordial : *« Généralement, je… moi je… je suis plutôt sur… la vitesse [sourires], je juge si c'est rapide ou pas… »*. Cette remarque est révélatrice, en ce qu'elle indique, justement, que la rapidité effective est évaluée par un jugement[1].

Usage

Le critère d'usage porte sur l'utilisation du code source[2] et non de l'application développée elle-même. Il ne s'agit donc pas de questions d'ergonomie ou de qualité d'interfaces. Pour les développeurs, un programme bien conçu doit pouvoir facilement être intégré à une application ou modifié pour une réutilisation future. Cela porte alors sur plusieurs propriétés : la lisibilité du code, sa réutilisabilité, et sa simplicité.

La lisibilité du code correspond à l'organisation générale et à la syntaxe du programme. D'une certaine manière, elle caractérise la facilité de relire un code source par un développeur autre que le concepteur initial, indépendamment de la technicité de sa conception, de la même manière que la mise en forme d'un document (tailles et polices de caractères, espacements,…) et la structure du document peuvent en faciliter la lecture, sans

[1] Nous verrons d'ailleurs plus loin que cette question du jugement est centrale dans toute la démarche d'évaluation.

[2] Le code source est l'ensemble d'instructions écrites dans un langage de programmation informatique, compréhensible par un être humain entraîné.

préjuger de la possibilité pour un lecteur d'en comprendre le sens. Bien qu'il existe des bonnes pratiques, et que de nombreux environnements de développement imposent des conventions de code (pour la nomenclature des variables élémentaires, par exemple), la lisibilité n'est pas une propriété objective et repose au contraire sur une part d'appréciation personnelle. Pourtant, ce critère de lisibilité est très important, parce qu'il va faciliter la collaboration entre développeurs et que, en pratique, il est lié à d'autres critères, comme le souligne la citation suivante :

> « Est-ce que c'est lisible ? C'est vraiment… est-ce que, quand on va prendre, ouvrir le code, on va assez facilement suivre sa logique, et trouver ce qui se passe ? En général, un code qui n'est pas lisible, c'est un code qui est lent. Et… qui sent mauvais [rires] », Matthieu, développeur, Telco

La réutilisabilité du code correspond à la possibilité de le transposer à d'autres situations que celles pour lesquelles il a été originellement conçu. C'est une propriété particulièrement relative, et très contextualisée, puisqu'il ne s'agit pas de chercher à réutiliser n'importe quelle fonctionnalité développée pour réaliser n'importe quel autre projet. Pour le développeur, la réutilisabilité d'un code apparaît donc comme une forme de compromis entre une spécialisation trop restrictive et une généralisation du code qui serait trop compliquée et inutile (puisque jamais utilisée). Elle nécessite aussi une compétence d'anticipation des évolutions possibles, dans le périmètre fonctionnel qui leur est propre. C'est ainsi, par exemple, que les développeurs de l'entreprise Telco ont appris à anticiper les demandes futures de leurs supérieurs, en concevant des programmes plus génériques. Bien qu'efficace dans le cadre de cette structure particulière, cette pratique pourrait être contre-productive dans d'autres contextes.

Enfin, la simplicité d'un code source correspond à son faible niveau de sophistication, au regard des fonctionnalités attendues. Alors que la propriété de lisibilité ne concerne que la forme, la simplicité, au contraire, porte sur le contenu du code : volume d'opérations nécessaires pour le traitement, clarté de l'enchaînement des instructions,… La simplicité, qui peut aussi être vue comme le pendant ou la conséquence de l'opération de simplification (au sens où le code peut être modifié pour devenir plus simple), facilite la compréhension – voire l'appréhension – du code source par développeur tiers, et peut aussi être un garant de la fonctionnalité, au sens où il est plus facile d'identifier les problèmes dans un code simple. Pour Marc, développeur au sein de Middle Games, la simplicité est d'ailleurs le point le plus important :

> « Pour moi c'est simple : essayer de faire simple. [rires] C'est pour ça… Je pense que si on fait simple, on fait vite et bien… Parfois, je fais trop, même, un peu trop tatillon sur la recherche de

> la simplicité, mais… Même dans les interfaces, il faut que tout soit simple… dans le programme, il faut que tout soit simple… », Marc, Développeur, Middle Games

Au final, le critère d'usage du code, composé des propriétés de lisibilité, de réutilisabilité et de simplicité est bien un critère invisible pour les néophytes, et néanmoins central dans l'activité de conception, notamment parce qu'il représente en partie les préoccupations de collaborations. Il traduit une forme d'intelligence dans l'activité de conception de logiciels.

Esthétique

Le critère esthétique porte autant sur l'activité de conception, au sens strict (comment un système a été pensé avant sa réalisation) que du code proprement dit. C'est une notion complexe, qui consiste en un jugement subjectif, et qui est liée à d'autres dimensions. Pour Alphonse, par exemple, le critère de beauté est très important, et il le lie à une question de maintenabilité ou d'intelligibilité :

> « Ouais, j'essaie d'évaluer sur différentes formes. Pour moi, ça va être la beauté… au sens… maintenabilité. Quelque chose de facilement compréhensible, c'est quelque chose de beau [rires]. », Alphonse, développeur, ESII

Nous noterons au passage que, même pour Alphonse, la correspondance de la beauté du code avec des critères plus factuels n'est pas simple, puisqu'il met la maintenabilité et l'intelligibilité du code sur un même plan, alors que ce sont deux notions irréductibles l'une à l'autre.

Au demeurant, ce critère esthétique est bien invisible pour les non-informaticiens, dont beaucoup, d'ailleurs, ne se doutent pas qu'il puisse être possible de trouver des lignes de codes « belles ». Pour prendre la mesure de cette beauté, il peut alors être utile de reprendre les propos et l'approche de H.A. SIMON, sur la question de l'esthétisme scientifiques :

> « L'esthétique d'une science naturelle ou des mathématiques est la même que celle de la musique ou de la peinture ; pour les unes comme pour les autres, elle est aspiration à la découverte d'une forme partiellement cachée »[1].

Le point de vue de H.A. SIMON nous intéresse doublement. D'une part, il souligne la dissimulation partielle de cette dimension esthétique, que seuls les développeurs auront la capacité de rechercher et d'entrevoir ; d'autre part, il insiste sur l'aspiration, traduisant ainsi un mouvement projectif. Les développeurs désirent-ils cette esthétique ?

[1] SIMON H. A., *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Paris, Dunod, 1991, p.2

Cette présentation rapide des critères d'évaluation des codes, pour les développeurs, a permis de mettre en lumière la complexité d'une telle opération. En effet, ces critères ont une part importante de subjectivité, ils sont fortement dépendant des contextes de conception informatique, et largement inaccessibles pour les non-développeurs. Les critères, bien que tous reconnus, ne sont cependant pas classés dans le même ordre, selon les développeurs. Et ceux-ci n'évaluent pas non plus les interdépendances entre les critères de la même manière.

Par ailleurs, et plutôt curieusement, d'autres critères n'ont jamais été mentionnés par les développeurs interrogés, comme la tolérance aux pannes (résilience, robustesse,…). Il peut sembler surprenant, en effet, que même dans un contexte sensible à la fiabilité et à la sécurité, comme peut l'être l'établissement ESII, cette préoccupation de la durabilité du code dans un environnement réel et imprévisible ne soit pas mentionnée. En outre, le domaine de la conception informatique, très jeune au regard de domaines plus éprouvés comme la médecine, le bâtiment ou la métallurgie, souffre d'un manque de repères internes. Comment en effet juger de la qualité d'une application ? Au regard du nombre d'anomalies rencontrées par les utilisateurs ? Au regard de l'ergonomie de la solution ? Au regard de la « propreté » des lignes du programme ? Il n'y a pas, aujourd'hui, de système qui permette d'évaluer précisément la pratique du développement informatique, même entre pairs, et les critères de qualification sont nombreux. Si les critères d'évaluation peuvent faire un certain consensus, l'évaluation en elle-même n'est pas formalisée.

2.2. Un processus d'évaluation subjectif et basé sur l'interaction humaine

Un outillage qui n'est pas totalement garant de qualité

La démarche globale d'évaluation du produit de la conception soulève d'abord la question de la place de l'outillage, comme garant de la qualité finale.

Dans leur activité de conception et de réalisation de logiciels, les développeurs utilisent un certain nombre d'outils, qui peuvent être matériels ou immatériels. Les outils matériels sont tous les dispositifs techniques supportant la puissance de calcul, le stockage et le traitement des informations (ordinateurs, serveurs,…), et les outils immatériels sont les logiciels déployés sur ces outils matériels, qui visent, d'une manière générale, à simplifier le travail des opérationnels. Comme nous l'avons vu dans l'étude des terrains, ces outils permettent non seulement de réaliser l'activité, mais peuvent aussi faciliter la coopération et contrôler la qualité. Ils constituent ainsi des moyens efficaces d'évaluer une conception,

de manière constante et systématique. Par exemple, au sein d'ESII, nous avons noté le déploiement en cours de « Checkstyle », un outil de vérification du code.

Néanmoins, l'outillage ne peut pas, seul, garantir la qualité, évaluée aussi bien du point de vue des utilisateurs, que du point de vue des développeurs. D'une part, en effet, les outils ne sont rien d'autres que des artefacts qui sont fabriqués par l'homme et doivent être paramétrés pour convenir à la situation dans laquelle ils sont utilisés. Par conséquent, ils contiennent aussi leur part d'incertitudes et d'erreurs. D'autre part, la réalité des situations ne saurait être exhaustivement prescrite à l'avance, si bien que les règles établies a priori ne peuvent tenir compte de la richesse des contextes. Dans le cas de Middle Games, par exemple, l'équipe dispose d'un puissant outil d'agrégation des différentes briques que construisent chacun des développeurs, ce qui permet de s'assurer, à chaque compilation[1], que l'ensemble du programme fonctionne toujours. Mais, comme le souligne Boris dans la remarque suivante, la garantie d'un fonctionnement technique n'est pas une garantie de fonctionnement réel. Autrement dit, un programme peut s'exécuter parfaitement, mais ne pas fournir les fonctionnalités attendues :

> « Je pense qu'on minimise souvent la fonction qualité dans les projets avec beaucoup de développeurs, et… même en fait, même avec le robot de construction, qu'on a actuellement, on a eu des cas de figure où… même si ça compile, en fait tu peux avoir des bugs qui vont subsister », Boris, développeur, Middle Games

Les outils de support à la conception informatique, bien que souvent incontournables dans les projets, ne sont donc pas suffisants. Il n'en demeure pas moins qu'ils constituent un leurre rassurant, donnant l'impression d'une qualité contrôlée. Dans le cas d'ESII, la multiplication du recours aux outils est certainement de cet ordre ; cela ne signifie pas que les outils soient inutiles, ou que le niveau de qualité des applicatifs conçus au sein de cette structure soit faible. En réalité, l'aspect leurrant de l'outillage tient au fait qu'il masque les efforts humains pour garantir le niveau de qualité.

Au demeurant, la nature de l'activité de conception informatique augmente la tentation de se fier à l'outillage. En effet, dans ce domaine, l'outil et l'artefact sont de même nature : ce sont des programmes informatiques. Il n'y a donc pas de dissociation de nature entre les moyens techniques et l'objet conçu puis réalisé, et le développeur accède à l'un et l'autre via le même medium : l'ordinateur. Cette indissociation renforce les représentations des interdépendances entre l'outillage et la réalisation, c'est-à-dire, d'une certaine manière, la

[1] La compilation est l'opération de traduction du code source en un code interprétable par une machine.

possibilité d'une transitivité entre la qualité de l'outil et la qualité du processus de conception, voire de la conception elle-même.

L'interaction au centre de l'évaluation

Malgré la puissance des outils de conception et les représentations de leur efficacité opérationnelle en matière d'évaluation, le rôle des concepteurs dans l'évaluation des productions informatiques dépasse largement la simple utilisation de ces outils de contrôles. Ils s'inscrivent au contraire dans un environnement sociotechnique complexe, dans lequel ils sont en interactions permanente avec les utilisateurs, et leurs pairs, tous les deux étant importants dans le processus d'évaluation.

Tout d'abord, l'interaction avec les utilisateurs est bien entendu fondamentale. Comme nous l'avons déjà souligné dans le paragraphe précédent (§2.1) avec le critère de fonctionnement (ou de fonctionnalité), les utilisateurs en tant que collectif sont les instigateurs du besoin auquel les concepteurs vont répondre, si bien que leur regard a posteriori sur le résultat informatique reflète d'une certaine manière la capacité des informaticiens à répondre à leurs attentes.

Dans le cadre d'ESII, qui est pourtant un contexte où l'outillage est particulièrement riche, la validation des développements s'organise autour de la « recette fonctionnelle », ensemble de tests réalisés par les utilisateurs pour vérifier le fonctionnement d'une application. Et les outils qui permettent d'automatiser les tests ne sont utilisés que pour valider la « non-régression », autrement dit, pour s'assurer que ce qui fonctionnait avant les dernières évolutions fonctionne toujours. Par conséquent, l'outillage est cantonné à l'évaluation de briques applicatives qui ont déjà été testées par des utilisateurs.

Le cas de Middle Games, différent s'il en est, traduit lui aussi les particularités des interactions avec les utilisateurs. Dans ce contexte, c'est l'absence d'expression de mécontentements qui traduit la qualité d'un code, comme l'exprime Pascal, développeur :

> « [La qualité], c'est typiquement par le retour,… de quelqu'un d'autre qui passe dessus. (…) En général, c'est : "pas de retour égal bon travail". C'est… Si quelqu'un a quelque chose à redire, on le sait rapidement, et si… si personne ne dit rien, c'est soit que personne ne s'en est servi [sourires] ou que (…) la personne qui s'en est servi n'a rien à dire de particulier sur ce qu'on a fait. », Pascal, développeur, Middle Games

L'autre niveau de l'interaction est celle avec les pairs. L'évaluation technique entre pairs est centrale, puisqu'elle permet de comparer sur la base de critères partagés. Pour Emile, développeur au sein de Middle Games, une règle très simple pour évaluer un code consiste à

regarder la faculté d'un développeur tiers à l'utiliser. Si ce dernier ni arrive pas, c'est que le code source a été mal conçu et développé :

> « Une des règles, c'est… tu prends quelqu'un, tu lui dis "allez, vas-y, essaie de l'utiliser". S'il n'y arrive pas, c'est qu'il y a un problème. Si un mec bon met quatre heures à comprendre ce que c'est, c'est qu'il y a un problème. Si tu reviens sur un code… sur du code que t'as fait y'a six mois et que tu te dis "mais qu'est-ce qui se passe, je comprends rien", c'est qu'il y a un problème. », Emile, développeur, Middle Games

L'interaction peut donc servir à évaluer la qualité d'un développement informatique. Mais elle peut aussi générer une forme d'émulation, en incitant les développeurs à dépasser les frontières qui s'étaient établies, voire qu'ils s'étaient établies. C'est d'ailleurs ce que souligne Antoine, directeur technique au sein de Middle Games : malgré son expérience en matière de performances techniques, il est parfois surpris des résultats obtenus par les développeurs avec qui il travaille, lorsqu'il leur lance des défis technologiques :

> « Donc là, c'est l'expérience qui va juste nous dire "je sens qu'on peut aller plus vite". Et puis des fois, même si on ne le sent pas, c'est bien de le dire au programmeur, ça le motive [sourires]. C'est bien de lui dire" je sens qu'on peut faire mieux", même si vous savez que là c'est plus possible. Et des fois, il arrive à faire mieux [rires]. », Antoine, directeur technique, Middle Games

Ainsi, l'interaction avec les pairs est aussi génératrice de performance et de dépassement. A l'inverse, les tentatives de formalisations qui limitent justement ces possibilités d'échange peuvent échouer, par manque de moyens et de temps, ce qui constitue une limite supplémentaire de l'outillage.

Une dimension subjective et expérientielle

La dernière caractéristique à mettre en évidence dans cette question de l'évaluation technique est son caractère résolument subjectif et basé sur l'expérience. En effet, il n'y a pas de critères d'évaluation qui puisse être formulé et quantifié en dehors de toute situation concrète et précise. Nous avons d'ailleurs vu que même la performance, qui pourrait sembler très factuelle puisque mesurable, est en réalité liée à une appréciation.

Il ne faudrait cependant pas en conclure que l'évaluation technique est le lieu d'une totale relativité. S'il existe bien une part de subjectivité, ce n'est pas pour autant que toute opération d'évaluation soit complètement contingente et liée aux individus qui l'opèrent. Au contraire, il s'agit d'une opération complexe, sans règles, certes, mais avec un raisonnement. Georges, directeur technique au sein de Middle Games, résume ainsi très bien la cohérence de la démarche, malgré la complexité de l'évaluation.

> « Y'a un nombre de paramètres… différents, et puis ça dépend de plein d'autres choses… y'a pas de règles. (…) C'est au jugé et… Enfin… Mais… c'est pas un jugement… il faut que ça soit cohérent. Avec tous ces paramètres… c'est compliqué à expliquer. (…) Y'a un raisonnement mais y'a pas de règles. » Georges, Directeur technique, Middle Games

Au demeurant, dans la citation précédente, les hésitations de Georges traduisent aussi la difficulté pour les informaticiens de formaliser et expliquer leur expérience d'évaluation. Bien qu'ils aient le sentiment, si ce n'est la conviction, que la qualité des développements soit réellement évaluable, ils se rendent compte de la difficulté de l'explicitation du processus d'évaluation.

D'une certaine manière, la part subjective de l'évaluation est liée à la spécificité des situations auxquelles les développeurs sont confrontés, comme le souligne Laurent, développeur au sein d'ESII : *« Il faut qu'on arrive à trancher. Il ne faut pas aller trop loin. Après, c'est l'expérience. C'est un peu par dichotomie, quelque part. On va trop loin, et puis on ajuste au fur et à mesure. Tout ça se fait par l'expérience »*.

Au demeurant, l'introduction de la question du jugement traduit l'importance de l'expérience dans l'évaluation. Antoine, directeur technique, met d'ailleurs son expérience, et celle de ses pairs, en première ligne de ses facultés à évaluer la performance d'un traitement,

> « C'est plus notre expérience, ou, voilà, l'expérience des directeurs techniques, en ayant vu beaucoup d'autres jeux. En ayant fabriqué d'autres jeux. Y'a beaucoup de… Bah évidemment, on ne va pas pouvoir dire le temps que doit prendre une routine, à l'avance. Mais… à 10-20% près, on sait si on est dans les standards du marché, on si on est plus lent, ou, gros coup de chance, ce qui est plus rare, si on est plus rapide. », Antoine, directeur technique, Middle Games

Le cas précédent est d'ailleurs très intéressant, dans la mesure où il montre que, même dans les situations où l'approche quantitative et factuelle, lorsqu'elle est possible, est tout de même éprouvée à l'aune de l'expérience des acteurs. En outre, notons qu'il y a plusieurs degrés d'accomplissement ou de développement de l'expérience. En effet, un développeur peut être capable de reconnaître l'incomplétude de son œuvre, sans avoir les moyens de la dépasser. Autrement dit, l'expérience de l'évaluation précède celle de la réalisation technique, au sens où les développeurs vont être capables d'estimer que des améliorations sont possibles avant d'être en mesure de les réaliser. C'est, au passage, exactement ce que formule Pascal, développeur :

> « J'ai ce regard d'être capable quand même de voir quand quelque chose est faite de façon optimale, et je… je sais reconnaître quand même quand quelque chose est peut-être

> améliorable, mais je saurais pas forcément comment l'améliorer de facto », Pascal, développeur, Middle Games

D'une manière plus générale, ce point n'est pas propre à l'activité de conception informatique. Au contraire, il s'agit bien d'un rapport à la maîtrise technique, à la transformation de la conception pure (cognition) en artefact. L'architecte, le peintre, le musicien, ou l'ingénieur du génie civil, pour ne prendre que quelques exemples d'une liste considérable, seront aptes tous les quatre à reconnaître la possibilité de dépasser les limites des objets conçus, bien avant de pouvoir les dépasser effectivement. Et ce sont justement le parcours de formation et l'acquisition de l'expérience au cours d'une carrière de professionnelle qui permettent de transformer une conviction en réalisation.

La faculté d'évaluer et de produire un travail de qualité s'inscrit donc dans une dynamique à la fois biographique et d'interactions sociales. Loin d'être établis et fixés par des règles immuables, les critères de qualité et la faculté de les évaluer sont des construits sociaux, résultante d'un enrichissement progressif de la pratique professionnelle. En outre, ils ne sont pas l'écho strict d'arbitrages managériaux. Yves CLOT, Jean-Yves ROCHEX, et Yves SCHWARTZ soulignent d'ailleurs très bien cette différenciation subjective :

> « L'objectivation maximale de l'activité, c'est-à-dire la capacité, précisément à "bien faire du premier coup" n'est nullement le résultat d'une dissolution du sujet dans les actes requis, ni même l'effet d'une adhérence soumise aux mobiles managériaux. Elle est, au contraire, le fruit d'une subjectivation et d'une identification personnelle réellement disponibles, c'est-à-dire assez nettes et fixées pour soutenir le cours d'une activité éprouvante. La différenciation subjective est ici au principe de la socialisation objective de la production. »[1]

2.3. L'évaluation endogène de la qualité de l'œuvre

La dimension subjective, expérientielle et interactionnelle de l'évaluation par les développeurs s'oppose à l'approche de la qualité du produit, telle que nous l'avons présentée dans le chapitre X, où nous avons souligné le caractère objectif et mesurable de l'évaluation. Cette opposition nous conduit ici à définir un autre type de qualité, que nous appelons la qualité de l'œuvre. Après un retour sur la qualité du produit, nous montrerons en quoi la qualité de l'œuvre est plus pertinente aux yeux des développeurs.

Un regard négatif sur la qualité du produit

La qualité peut être définie comme une propriété déterminant la nature d'un objet, qui peut se quantifier par une mise en conformité avec des standards. Partant de cette

[1] CLOT Y., ROCHEX J.Y., SCHWARTZ Y., *Les caprices du flux : Les mutations technologiques du point de vue de ceux qui les vivent*, Vigneux, Matrice, 1990, p.178

définition, ce que nous appelons la qualité du produit est censé être mesurable, c'est-à-dire qu'elle n'est pas issue des propriétés intrinsèques d'un produit, mais de l'évaluation externe des attributs de ce produit par des personnes externes, elles-aussi, à sa conception. Cela ne veut pas dire que la qualité du produit soit complètement étrangère à l'informaticien. Une application remplie d'anomalies sera aussi peu appréciée des utilisateurs qu'elle sera insatisfaisante pour les concepteurs. Néanmoins, les critères fondamentaux d'évaluation de la qualité du produit ne correspondent pas à l'idéal de technicité des développeurs.

Par conséquent, la qualité du produit est perçue comme une démarche nécessaire, voire comme un « mal nécessaire », mais qui demeure extérieure à l'activité des développeurs informatiques. En tant qu'ensemble de critères externes à l'objet technique, la préoccupation de la qualité du produit ne fait pas partie du centre des préoccupations, et, consécutivement, elle constitue une activité externe à la conception. C'est par exemple ce que traduit Boris, développeur au sein de Middle Games, quand il oppose assez clairement l'objet de la programmation et le reste :

> « Un programmeur, en général, va être intéressé par… par l'essence même de ce qu'il fait… et peu intéressé par le liant, ce qui entoure le reste. De ce fait, il y a des postes, comme le poste d'intégrateur dont je te parlais, tout ce qui est assurance qualité, ou… administration réseau, qui… bénéficient d'une aura moindre », Boris, développeur, Middle Games

Pour Boris, il y a donc une *« essence »* du développement informatique, c'est-à-dire, par définition, une nature propre qui le définit fondamentalement, et l'isole des interactions avec l'environnement, le *« liant »*. Dans cette perspective, il est clair que, l'informaticien, en ce qu'il s'attache à un certain nombre de critères dont nous avons vu qu'ils étaient étrangers pour le non informaticien, va attacher une importance moindre à des activités évaluatives basées sur une appréciation exogène. Cela ne signifie pas qu'il exclut le rôle de la qualité du produit dans la chaîne de développement, et notamment dans l'appréhension finale de son travail. Au contraire, c'est d'ailleurs bien la conscience de l'enchâssement dans des logiques non techniques qui va le pousser à se recentrer sur son activité.

En particulier, la question de la documentation, très liée à la qualité du produit, illustre bien cette perspective. La documentation, c'est en effet l'activité qui permet d'expliquer en détail les fonctionnalités et les opérations élémentaires qui constituent un traitement. C'est à l'évidence une opération non technique, réalisée souvent a posteriori pour permettre aux utilisateurs de comprendre le fonctionnement et les limites du programme. Et à ce titre, il s'agit bien d'une contribution à la qualité du produit, dans la mesure où elle va faciliter l'appréhension et l'usage de l'application.

Ainsi, la qualité du produit est une approche globale, qui va rappeler aux développeurs que leur contribution est incluse dans un ensemble plus vaste, et résolument non technique. En effet, pour que la qualité du produit soit complète, il faut qu'elle soit évaluée à toutes les étapes du projet, à l'inclusion des étapes antérieures et postérieures au travail de conception. C'est d'ailleurs une des contraintes de l'organisation structurée, c'est-à-dire qu'à chaque interface, un certain nombre de standards doivent être respectés pour garantir une qualité d'ensemble. Il y a ainsi une forme de normalisation qui dépasse le strict ensemble de concepteurs. Et consécutivement, l'exigence de qualité du produit va générer des rapports potentiellement conflictuels avec les tiers non informaticiens. C'est bien ce que souligne Laurent, développeur au sein d'ESII, pour qui la relation tendue avec le département D2I pose des problèmes sur la qualité :

> « Il faut que dès le départ, effectivement, l'exigence de qualité, on l'ait. Et c'est ce qu'on a essayé de faire depuis le début. Ce qui a généré des tensions avec les autres services, forcément, puisque que… notamment avec la D2I, puisque c'est eux qui rédigent. », Laurent, développeur, ESII

Au demeurant, et d'une manière assez surprenante, il existe au sein d'ESII une distinction entre qualité et sécurité. En effet, les questions de sécurité pourraient raisonnablement être incluses dans le périmètre plus vaste de la qualité du produit, puisqu'elles portent sur des exigences potentiellement normatives et liées à un environnement. Ce n'est pourtant pas la position adoptée par les développeurs, qui, comme Fabrice, dissocient qualité et sécurité :

> « Donc tout ce qui est qualité, on le gère un peu comme ça. Tout ce qui est sécurité, par contre, on fait très attention. Parce qu'on a quand même un métier qui peut être critique au niveau juridique, au niveau légal », Fabrice, développeur, ESII

Cette distinction peut être interprétée comme une meilleure intégration des contraintes de sécurité dans la conception informatique, liée à un niveau de technicité plus important. Autrement dit, les contraintes de sécurité, en ce qu'elles ont des conséquences plus directes sur la conception, font l'objet d'une attention plus importante, jusqu'à être intégrée dans le processus informatique par les informaticiens eux-mêmes. Au final, cette distanciation avec la qualité du produit, en tant qu'ensemble de critères d'évaluations exogènes, se traduit par une dévalorisation des postes de responsables qualité, souvent mis à l'écart ou annexes, alors que, justement, la question de la sécurité informatique peut même être considérée comme une expertise légitime.

La qualité de l'œuvre

Le concept de qualité de l'œuvre, que nous proposons, est, au contraire de la qualité du produit, une vision endogène de la qualité, du point de vue des développeurs. Rappelons, après avoir distingué les dimensions du métier dans le chapitre III, que, comme le souligne M. DESCOLONGES[1], l'œuvre permet de dépasser le travail en tant qu'effort et labeur, pour transformer l'activité humaine en invention, en témoignage de réalisation. L'œuvre permet à l'homme de s'inscrire socialement, et, dans le contexte précis des formes sociales transverses dans le monde informatique, de faire lien entre les développeurs.

Par conséquent, la qualité de l'œuvre peut être définie comme la qualité d'une réalisation intégrée dans des interactions sociales entre pairs. Cette qualité, qui répond aux critères d'évaluation propres aux développeurs, contient donc une part de subjectivité, c'est-à-dire de relativité liée à l'expression de l'appréciation technique. Cette qualité a donc une dimension fortement interactionniste, dans un sens sociotechnique. Cela signifie que chaque composant réalisé doit pouvoir, d'une part, s'intégrer dans le système technologique, le cas échéant, et, d'autre part, être réutilisable par d'autres concepteurs :

> « [L'objectif] c'est d'être arrivé au résultat voulu. Après, bon, si ça peut être fait vite, tant mieux, mais… le but, c'est que ça marche bien, que ce soit stable, que ça ne pose pas de problème, qu'il n'y ait pas à revenir dessus », Germain, développeur, Middle Games

Il est possible de rapprocher la qualité de l'œuvre et la notion de collégialité que propose E. FREIDSON[2] pour caractériser le type de contrôle adapté à une approche professionnelle de l'activité. La collégialité, qui se manifeste par les interactions au sein de collectifs et réseaux, permet d'augmenter le niveau d'exigence sur la production professionnelle.

Au demeurant, l'activité de modélisation informatique permet de souligner la subjectivité des situations d'évaluation de la qualité. Pour s'en rendre compte, il faut garder à l'esprit que, dans le domaine de l'informatique, la modélisation vise à établir un modèle des situations dans lesquelles se trouveront les utilisateurs dans leur activité opérationnelle, ce qui inclut aussi bien les données nécessaires que les processus de traitements et les interactions entre différents types d'acteurs. Par conséquent, dans le travail de modélisation, le dialogue entre les utilisateurs et les informaticiens prend une forme particulièrement difficile, puisque ces deux parties représentent chacune une forme d'expertise sur deux aspects du même projet à mener à bien. D'un côté, en effet les concepteurs peuvent courir le risque d'effectuer une modélisation qui soit techniquement

[1] DESCOLONGES M., *Qu'est-ce qu'un métier ?*, Paris , PUF, 1996

[2] FREIDSON E., *Profession of medicine : A study of the sociology of applied knowledge*, Chicago, University of Chicago Press, 1988

aboutie mais inopérante dans la réalité des situations d'usage. A l'inverse, d'un autre côté, les utilisateurs peuvent exiger une forme de modélisation dont ils ne saisiront pas forcément les impacts techniques, ni même parfois les impacts opérationnels, puisque, comme le soulignent J. GREENBAUM et M. KYNG[1], la présentation abstraite d'un système se heurte à la difficulté pour un utilisateur de s'approprier un nouvel objet que son expérience ne lui permet pas d'appréhender.

Par conséquent, la qualité de la modélisation est évaluée de manière très subjective comme le souligne d'ailleurs, Laurent, développeur au sein d'ESSII et spécialisé dans l'activité de modélisation : *« C'est très subjectif [sourires]. (…) On a tous une idée de quand c'est bon, ou de quand c'est pas bon. Et puis si on est allé jusqu'au fond des choses, ou si on n'est pas allé jusqu'au fond des choses… »*. Et en outre, même dans les interactions entre les différentes parties prenantes des projets de développement, l'activité de modélisation est loin d'être simple, et fait l'objet de négociations, et d'affinements successifs. Laurent, à nouveau, parle même d'une interprétation nécessaire du cahier des charges, qu'il considère pourtant comme le document de référence de l'expression de besoin du métier :

> « C'est par rapport au cahier des charges. Le cœur du métier est là-dedans. Nous, on fait une interprétation de ces cahiers des charges, pour en faire une vision métier, objet… Et après, comme ça passe de main en main, y'a des gens qui vont avoir des perceptions différentes, et on est en confrontations, et tout ça. (…) Et après, on affine, au fur à mesure, jusqu'à ce qu'il y ait un consensus, de la part de tout le monde. », Laurent, développeur, ESII

La dernière difficulté concernant la modélisation informatique porte sur le fait qu'elle n'est vraiment validée qu'au moment de l'utilisation effective du produit fini, c'est-à-dire bien après qu'elle a été réalisée. Et Laurent de souligner : *« Le produit fini, c'est le site internet, et c'est [les utilisateurs], qui, à partir de ce moment là, vont nous faire un retour, et nous dire "ça, ça correspond à notre vision, ça, ça ne correspond pas à notre vision" »*. Cela signifie notamment que l'expérience des développeurs va être centrale dans l'interprétation des formulations des utilisateurs.

Finalement, la qualité de l'œuvre correspond bien à la vision endogène de l'évaluation informatique par les concepteurs et leurs pairs, basée sur des critères qui leur sont propres et dont ils reconnaissent la pertinence. Cette question de la qualité de l'œuvre peut alors être rapprochée des dimensions des règles de l'art dans les activités professionnelles organisées en métiers ou en professions. L'émergence de cette qualité permet alors de mettre en évidence les premiers contours de la structuration de l'activité professionnelle de conception informatique, sur laquelle nous reviendrons, autour des questions de

[1] GREENBAUM J., KYNG M., *Design at work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991

reconnaissance (dans la section 3 de ce chapitre) et de reconnaissance (chapitre XIII). Soulignons juste, pour le moment, et avec M. DESCOLONGES, que la différence entre œuvre et travail permet de souligner la distinction entre œuvre et produit, et partant, entre qualité de l'œuvre et qualité du produit. Ainsi *« le travail fixe le continuum, l'œuvre est toujours à gagner »*[1] ; en d'autre termes, la dimension de la qualité de l'œuvre permet de revendiquer l'existence de critères spécifiques, pertinents, légitimes et pour évaluer le travail le développement informatique. Le collectif transverse, en ce qu'il permet de partager ces critères sur une base plus large, devient, dans ces conditions, un étayage remarquable de la structuration des représentations collectives.

Au demeurant, il est possible de s'interroger sur le rôle joué par l'équipe. En effet, si le collectif transverse permet d'échapper aux contraintes qui pèsent sur les développeurs, en mettant de côté les préoccupations non techniques, on peut se demander si les équipes de développement ne pourraient pas jouer un rôle similaire. Autrement dit nous devons poser la question des particularités du rôle des collectifs transverses, par rapport aux équipes. Pourquoi le collectif transverse serait-il plus stabilisant, ou plus significatif que l'équipe qui nous entoure ?

Il faut déjà souligner que l'équipe est elle-même soumise aux contraintes opérationnelles, et à l'enchâssement problématique dans les logiques non techniques. Les développeurs, au sein d'une même équipe, partagent certainement la passion pour la technologie, mais ils partagent aussi l'adversité. Si cela peut avoir un effet positif en termes d'émulations opérationnelles, voire de résistances collectives, ce partage des difficultés rencontrées n'est pas simple à gérer, et à dépasser. Au contraire, le collectif transverses joue un rôle différent dans l'organisation, davantage lié au fait que les acteurs d'un réseau ne partagent pas forcément les mêmes problématiques concrètes. Consécutivement, les interactions au sein du réseau peuvent se restreindre aux problématiques centrales de l'activité de conception.

3. De la satisfaction personnelle à la reconnaissance

3.1. Un rapport individuel et une satisfaction personnelle

Le retour sur l'activité professionnelle commence par un rapport individuel à l'œuvre, et une satisfaction individuelle consécutive.

[1] DESCOLONGES M., op. cit., p.194

De la consommation à la conception de technologies

Tout d'abord, il y a un point commun très fort entre les concepteurs de Telco et de Middle Games Toutes les personnes interrogées ont en effet manifesté qu'elles étaient très utilisatrices de technologies informatiques, avant de passer dans le monde de la conception. D'ailleurs, dans une grande majorité, c'était justement la volonté de comprendre comment fonctionnaient les applications utilisées qui les a incités à basculer dans une activité de développement, aux travers des loisirs, de la formation universitaire, avant d'en faire une activité professionnelle. L'exemple de Sylvain, développeur au sein de Middle Games, est assez révélateur, puisqu'il indique que le plaisir de coder s'est substitué progressivement au plaisir de jouer aux jeux vidéo :

> « Maintenant, en étant dedans, je peux juger à peu près du niveau que j'avais, et je disais que c'est à peu près quand j'ai commencé à avoir un certain niveau que j'ai vraiment pris plaisir à coder, et que vraiment, je prenais, par exemple, je disais que je prenais plus de plaisir à coder qu'à jouer… », Sylvain, développeur, Middle Games

Cette dimension du plaisir est particulièrement importante, dans la mesure où elle traduit une motivation assez forte de certains professionnels de la conception. Et, s'il est vrai que la proportion des personnes au sein d'ESII qui ont cette appétence technologique est plus faible, elle n'est pas nulle pour autant.

Des interactions et des résultats immédiats

Une autre dimension du rapport individuel à la conception informatique vient de la rapidité potentielle des résultats obtenus par les concepteurs. En pratique, et pour un grand nombre de programmes, les informaticiens peuvent très vite constater le résultat, parfois quasiment à la fin de la conception ou du développement. Certes, ce n'est certes pas le cas des applications dans leur ensemble, qui peuvent être construites dans le cadre de projets étalés sur plusieurs années. Mais chaque petite fonctionnalité est une avancée visible de la globalité, sur laquelle l'informaticien contributeur a un regard immédiat.

Les conséquences de cette forte interactivité sont multiples. D'une part, il y a une part de satisfaction personnelle, consécutive du constat que la contribution individuelle est effective. A l'inverse, pour l'architecte en bâtiment, par exemple, le délai d'attente entre la conception et la visualisation du résultat est beaucoup plus long, et la satisfaction personnelle doit s'appuyer sur d'autres éléments intermédiaires. D'autre part, l'immédiateté des interactions avec l'objet technique est source de gratification personnelle. Avant toute évaluation par un tiers, ou par les pairs, la visualisation du résultat par le développeur lui-même contribue à renforcer l'estime de soi et de ses capacités, comme le souligne Maxime :

> « C'est ça qui est pas mal gratifiant, quand tu codes ton truc, et tout, t'es dans… t'es dans le cambouis, t'essaie de faire un truc qui marche, hop, tu lances, ça marche t'es content… t'es content à la fin de ta journée, t'as codé ton truc… t'as l'effet visuel tout de suite », Maxime, développeur, Middle Game

Cette gratification est d'autant plus importante que la reconnaissance liée à l'œuvre pourrait tarder à venir, dans les situations où cette œuvre est collective et inachevée. Toujours dans le cas de Middle Games, projet qui n'a pas encore abouti à un moteur de jeu finalisé au moment de l'enquête, les développeurs trouvent dans les retours immédiats de leurs productions la compensation à l'absence de produit final.

Enfin, l'immédiateté des interactions avec les artefacts et la production personnelle permet d'enrichir l'imaginaire, notamment visuel. Pour les développeurs qui sont entrés dans l'univers de l'informatique par le biais de la consommation de technologie, l'imaginaire visuel est particulièrement fort. Il va donc être enrichi dès les premières visualisations de codes qui vont générer un résultat à l'écran, parfois spectaculaire, et pouvant survenir très vite dans le cycle de développement.

Une satisfaction personnelle sur la réalisation

D'une manière plus générale, la satisfaction personnelle sur la réalisation est une composante importante du rapport à la technologie. Déjà, elle permet une compensation au fait que l'utilisateur ne se rend pas forcément compte de la complexité en jeu. Dans ces conditions, s'il n'y a pas de collectifs qui permettent de reconnaître la qualité de l'œuvre, la conscience de la technicité est une véritable source de satisfaction rassurante, là où en son absence pourrait subsister une frustration dans les interactions. Par exemple, Sylvain, développeur au sein de Middle Games, raconte comment ces développements informatiques réalisés pendant ses loisirs n'étaient pas accompagnés de reconnaissance sur l'aboutissement technologique, de la part des utilisateurs :

> « Quand je faisais des trucs en… en hobby, bon c'était de l'émulation. (…) Après c'était releasé sur le Net, et tout, mais les gens sont pas forcément au courant de la complexité du truc, donc ils ont pas… y'a pas forcément le côté gratifiant… Donc c'était vraiment personnel, de la satisfaction personnelle. », Sylvain, développeur, Middle Games

Dans le cas de Sylvain, c'est bien une forme de satisfaction personnelle sur la réalisation qui soutient son activité. En outre, cette satisfaction est aussi liée à l'avancement et à la progression personnelle. Pour l'informaticien, il s'agit de se rendre compte du cheminement technologique accompli, et de commencer à sentir une forme de reconnaissance de la part de ses pairs, et éventuellement des autres interlocuteurs, comme le souligne Amandine :

> « Ma satisfaction, aussi, c'est de capitaliser et de me dire que je progresse. C'est ça. Après… Et ma satisfaction, c'est aussi la capacité d'échange… On va dire… d'être reconnu en termes de confiance d'autres personnes, y compris du métier et de la maîtrise d'ouvrage. On sent, aussi, si on est écouté ou entendu. », Amandine, responsable de projet senior, ESII

Enfin, dans certains contextes de développement, cette satisfaction provient aussi du sentiment de pouvoir aller au fond des choses. Sur ce dernier point, les environnements de Middle Games et Telco se distinguent particulièrement de celui d'ESII, notamment parce que le temps mis à disposition des développeurs, naturellement liés aux objectifs des sociétés respectives, est plus compatible avec un approfondissement des sujets techniques dans les deux premiers cas que dans le dernier. Dans le cadre de Middle Games, cette satisfaction personnelle se transforme même en satisfaction collective, les réalisations techniques ayant été couronnées de succès, malgré une forte incertitude initiale quand à la faisabilité :

> « On a des choses assez intéressantes, d'ailleurs. Justement, c'est une expérience enrichissante pour ça… C'est possible. Pour des plateformes aussi variées, d'avoir des choses performantes. C'est… ça s'est pas fait d'un simple claquement de doigt, mais ça c'est fait, et ça continuera à s'améliorer », Georges, directeur technique, Middle Games

3.2. Les formes de reconnaissance

Qu'est-ce que la reconnaissance ?

Avant de poursuivre sur cette voie, il est important de s'entendre sur la nature de la reconnaissance, en tant que phénomène social, individuel ou collectif.

Dans un article de l'ouvrage collectif dirigé par Alain CAILLE sur la reconnaissance[1], le sociologue S. TRIGANO nous donne un aperçu intéressant de la question de la reconnaissance. Tout d'abord, il souligne qu'elle procède d'un jugement de valeur, et est, consécutivement, toujours normative ou normalisatrice, c'est-à-dire que la reconnaissance en tant qu'acte d'assignation est une forme d'attribution de valeurs à un individu, un collectif ou un objet, dans un système de référence établi. La reconnaissance relève donc aussi d'une identification, au sens où elle doit isoler un sujet avant de lui attribuer une certaine valeur.

Mais réciproquement, la reconnaissance revêt aussi une dimension d'intériorisation de ce qui est reconnu. Par conséquent, de facteur d'assignation de valeur, elle devient facteur de légitimation, en permettant d'ajouter un nouvel élément dans le système de valeurs. Autrement dit, reconnaître un élément, c'est aussi l'intégrer dans ce système, lui conférer une légitimité, et le transformer en un étalon potentiel des reconnaissances futures.

[1] CAILLE A., *La quête de reconnaissance : Nouveau phénomène social total*, Paris, La Découverte, 2007

Par ailleurs, la reconnaissance a une dimension doublement collective : le collectif reconnaissant et le collectif reconnu. Pour S. TRIGANO, cette dimension collective est importante, dans la mesure où elle permet d'insister sur le fait que le système de valeur n'est pas interindividuel, mais bien collectif, voire social. La reconnaissance d'un individu est aussi son inscription dans un système collectif :

> « Ainsi la reconnaissance s'adosse-t-elle toujours à un collectif. (…) Ce collectif n'est cependant pas seulement du côté du reconnaissant, il est aussi du côté du reconnu. Toute reconnaissance, on l'a vue, identifie, c'est-à-dire qu'elle assigne le sujet (individuel) à une identité avec lui-même à laquelle il ne peut échapper. Si toute demande de reconnaissance ne peut concerner qu'une identité, plus généralement toute identité est en rapport avec une collectivité. »[1]

Au demeurant, A. CAILLE pose la question de la nature de la valeur en elle-même : Comment l'évalue-t-on ? Est-elle extrinsèque ou intrinsèque ? Est-ce la valeur qui permet la reconnaissance, ou est-ce le fait de reconnaître qui donne de la valeur ? Pour répondre à ces questions, il s'appuie sur ce qu'il appelle une *« théorie réflexive de la valeur sociale »*, centralisée sur la question du don. En effet, reconnaître une personne ou une œuvre, c'est accepter une forme de don à un collectif et un référentiel établis :

> « Il nous faut (…) apprendre à raisonner du point de vue de ce qu'on pourrait appeler une théorie réflexive de la valeur sociale, autrement dit une théorie qui pose 1° qu'en effet ce qui est reconnu a et doit avoir rapport avec le don, 2° que le don et les positions de donateur et de donataire sont des construits historiquement variables, mais 3° que, au-delà ou en deçà de cette variabilité, il existe une certaine universalité transculturelle des valeurs du don et de la donation » [2]

Dans cette approche, A. CAILLE met en évidence l'existence de construits sociaux dans les positions de donataire et de donateur, ce qui souligne la dimension sociale de la reconnaissance. Au final, il ajoute ainsi une troisième composante aux deux premiers sens du mot reconnaissance, que sont l'identification et la valorisation. Cette troisième composante, c'est l'expression d'une gratitude à l'égard d'un don reconnu.

Les différentes dimensions de la reconnaissance, selon les terrains

Cette approche sociologique de la reconnaissance nous permet de mieux cerner les dimensions particulières de l'évaluation des conceptions informatiques.

D'un côté, au sein de Middle Games, la reconnaissance est peu explicite, mais interprétée au contraire dans les interactions directes ou indirectes entre concepteurs, que ce soit au

[1] ibid., p.151
[2] ibid., p.206

travers des demandes complémentaires d'expertises ou d'avis, ou bien à l'inverse à l'absence de commentaire sur un code livré, sorte de confirmation tacite de la qualité de l'œuvre. Par exemple, de manière élémentaire, c'est ainsi qu'Yves, développeur, exprime sa satisfaction fasse à la spontanéité et la régularité de la reconnaissance de Patrick, son directeur technique :

> « Après, au niveau… au niveau reconnaissance du travail, c'est vrai que… Patrick il dit souvent quand il est content, quand il aime bien, donc… c'est toujours agréable. C'est sûr. », Yves, développeur, Middle Games

Dans ce contexte particulier de partenariats entre plusieurs studios, l'interaction avec les directeurs techniques est ainsi riche de sens, et encourageant, ce qui n'est finalement pas une véritable surprise.

Dans le cadre d'ESII, il se trouve que la reconnaissance est plus difficile à obtenir. Déjà, elle ne provient pas des clients et des utilisateurs, puisqu'ils n'ont ni la légitimité de reconnaître la valeur du don technique, ni même parfois la satisfaction face à la réalisation, dont ils ne voient que les éventuelles limites sans percevoir le cheminement parcouru. Certes, il arrive que les utilisateurs soient pleinement satisfaits de la qualité des produits que l'informatique leur met à disposition, et qu'ils le fassent savoir. Mais elle ne porte pas sur le fond technique du développement.

Par conséquent, la nécessité de trouver une satisfaction personnelle comme support à l'activité professionnelle prend le pas sur la quête de reconnaissance. Des personnes comme Amandine, responsable de projet, sont même résignées et n'attendent plus vraiment qu'on leur accorde ce jugement de valeur positif :

> « Je lui ai dit un jour « n'attends pas une reconnaissance, qu'on te dise c'est bien comme ça ». C'est par toi-même, tu dois, en premier lieu, trouver ta satisfaction. Après, peut-être ça viendra, mais plus sur du long terme. Mais n'attends pas… », Amandine, responsable de projet senior, ESII

Au final, la reconnaissance se concentre sur des perspectives relationnelles. Et bien que limitée, elle n'est pas complétée par d'autres formes de reconnaissances, comme la question salariale, comme le souligne Alphonse, développeur : *« Par contre, les reconnaissances salariales ou autres,… (…) Ici, on va te dire que ce que tu fais, c'est bien. Mais si on veut pas te donner d'argent, on donnera pas d'argent. Point barre [sourires] »*.

Enfin, dans le cadre de Telco, la reconnaissance des responsables hiérarchiques semble assez inexistante. D'une manière générale, ceux-ci ne semblent exprimer que leur mécontentement, le cas échéant, mais jamais leur satisfaction quand un projet se déroule

bien. En outre, il y n'a pas de reconnaissance salariale, ni de progression de carrière, dans la mesure où le salaire n'évolue jamais et qu'il n'y a pas de postes à pourvoir, en raison notamment de l'absence d'échelon hiérarchique. On aurait pu considérer que la latitude accordée aux développeurs pour organiser leur activité est une forme de reconnaissance ; mais en réalité, elle est attribuée par défaut et sans distinction, et ne peut donc être considérée, par les développeurs comme le témoignage d'une confiance, ou l'estimation positive du travail accompli.

Dans ces conditions, c'est bien au travers des formes de collectifs transverses, dans lesquels ils contribuent, que les développeurs vont pouvoir obtenir la reconnaissance sur leurs activités. Malgré la forte compétence technique des responsables hiérarchiques, il y a une externalisation tacite de cette dimension sociale de don/contre-don qui sous-tend la reconnaissance, et, partant, la création d'un ensemble, voire d'une communauté de développements.

Cette forme de reconnaissance, qui s'apparente au compagnonnage, est une caractéristique très forte de l'activité de conception informatique. D'une manière générale, la pérennité d'un code auprès de la communauté de développement est un signe important de qualité, qui va appeler au don particulier de cette reconnaissance collective. Ainsi, et comme dans le cadre du compagnonnage, la réalisation d'une œuvre particulière, autrement dit d'un « chef-d'œuvre », traduit la maîtrise des règles de l'art, bien que dans le cas de l'informatique, il est très contestable qu'elles existent vraiment. C'est dans cette perspective que s'inscrit Alphonse, développeur au sein d'ESII, qui n'est pourtant pas le terrain dans lequel cette dimension transversale de la communauté de conception aurait pu paraître la plus prégnante :

> « Ça ressemble un peu au compagnonnage, des trucs comme ça. (…) C'est vrai qu'aujourd'hui, des gens qui ont fait des choses exceptionnelles en informatique, on les reconnait(…). On connait tous des gens… Pas tous… Mais on reconnaît les gens qui ont laissé leur marque dans le code d'une application largement diffusée… C'est valorisant. Ça signifie quelque chose. C'est pareil, un peu en interne. On va dire qu'une application, elle n'est pas largement utilisée, mais elle est largement utile, reconnue, robuste… », Alphonse, développeur, ESII

Dans certaines conditions, le prestige dans le grand public va renforcer la satisfaction personnelle et le sentiment d'évaluation positive. L'utilisateur et le client, s'ils ont peu de légitimité lorsqu'ils s'expriment face au développeur, acquièrent une importance particulière lorsqu'ils interagissent avec la conception en tant qu'entité sociale. Dans la production de jeux vidéo, par exemple, le rapport aux joueurs individuels peut être complexe, mais l'image véhiculée par un produit dans le grand public est source de satisfaction, et traduit

finalement une certaine forme de reconnaissance, cette fois-ci pertinente pour le développeur puisqu'elle est l'expression de l'accomplissement de l'œuvre dans son ensemble. C'est d'ailleurs ce que Marc, développeur au sein de Middle Games, regrette et attend dans le cadre de ce projet, puisqu'il n'existe pas encore de produit permettant de généraliser sa diffusion dans le grand public :

> « Si… ça me manque… c'est plus le prestige, [sourires] disons que là, (…) sur un CV, c'est toujours Middle Games. C'est toujours apprécié, mais si on a un jeu de bout en bout, c'est toujours mieux. (…) Voir son logiciel utilisé, surtout s'il est utilisé réellement, c'est toujours mieux. Si on faisait un violon, on veut que notre violon… une fois qu'on a fini son… de fabriquer le violon, on a envie qu'il soit joué par quelqu'un, quoi, et voir ce que ça donne. », Marc, Développeur, Middle Games

Perspectives sur la reconnaissance

Dans l'activité de conception informatique, la question de la reconnaissance peut enfin être mise en perspective de deux dimensions complémentaires : la relation complexe entre confiance, indépendance et autonomie, d'une part, et la question de l'anonymat, d'autre part.

En premier lieu, la reconnaissance est incluse dans trois autres domaines interdépendants : la confiance, l'indépendance et l'autonomie, comme le souligne Marc :

> « Ce niveau d'indépendance (…), c'est dur de l'avoir, en général. Faut aussi que les gens aient confiance en vous pour devenir indépendant, si je puis dire… On devient pas tout de suite indépendant… », Marc, Développeur, Middle Games

L'autonomie est bien nécessaire dans l'activité de conception, mais mérite cependant d'être qualifiée. Lorsque les concepteurs parlent d'autonomie, il ne s'agit pas, en effet, d'une autonomie totale sur l'activité (organisation, planification, exécution, évaluation,…), mais seulement de l'autonomie sur un plan technique : le concepteur a une certaine latitude sur la manière de réaliser son travail, latitude qui se construit souvent sur l'expérience. Cette liberté de choix est source d'apprentissage et de perfectionnement. Elle permet de faire ses preuves, et d'en retirer en retour une éventuelle reconnaissance, comme en témoigne Yves, développeur au sein de Middle Games : *« On m'a laissé énormément de responsabilités, et de choix, et tout ça, ce qui m'a permis… d'apprendre beaucoup plus de choses que si on m'avait… que si on m'avait dit "fais ça, fais ça". »*. Cette forme de gestion est une prise de liberté qui permet de s'approprier l'environnement de travail, et de dépasser le cadre organisationnel. Nous pouvons d'ailleurs la qualifier d'autogestion clandestine, dans le sens proposé par N.G. FISCHER :

> « La nature dialectique du rapport social à l'espace de travail peut être interprétée à un autre niveau comme l'expression d'une autogestion clandestine. Il s'agit d'un élément fondamental du comportement professionnel qui consiste en un ensemble de pratiques modifiant le travail tel qu'il est officiellement défini. »[1]

Par ailleurs, la question de la possibilité d'anonymat complexifie encore le rapport à ou le besoin de reconnaissance, puisque les technologies numériques de communication ont permis la contribution anonyme à des communautés « virtuelles », c'est-à-dire qui ne se rencontrent pas physiquement. Nous entendons par là qu'il est aujourd'hui possible de contribuer activement à un collectif, voire à une communauté, sans révéler aux interlocuteurs sa propre – et véritable – identité.

Du coup, il est possible de s'interroger sur la valeur de cette reconnaissance, puisqu'il n'y a même pas connaissance de l'anonyme par ses pairs. L'absence d'identification serait-elle incompatible avec la reconnaissance ? Au contraire, avec la disparition de l'identité, la reconnaissance pourrait prendre une de ses formes les plus épurées, centrée sur les compétences exclusivement techniques. D'une certaine manière, l'idée d'une perte de reconnaissance consécutive de l'absence d'identification claire et formelle provient d'une confusion possible sur la notion d'anonymat. Contribuer à une conception informatique de manière anonyme n'empêche pas nécessairement d'être identifié, d'une manière générale, mais seulement d'être identifié au travers d'une partie de son état civil. Autrement dit, il ne s'agit pas de disparaître en tant que concepteur, mais seulement se masquer de la communauté. L'anonymat dans le domaine n'exclut pas la possibilité de maintenir des interactions directes :

> « J'aime bien rendre service aux gens, dans ma future fonction de support, on va dire [rires]. (…) En Open Source, là, je publie pas mal de choses. Je ne mets pas forcément mon nom, à moi, dessus. Je ne suis pas sûr qu'on me retrouve, mais… J'ai répondu pas mal de fois sur internet à des choses comme ça. (…) En général, je suis content, justement, d'avoir un retour positif des gens, pouvoir échanger, dialoguer,… », Alphonse, développeur, ESII

En synthèse

Les concepteurs informatiques sont ainsi enchâssés dans des logiques non techniques, qui leur sont partiellement étrangères. D'une part, la relation avec les utilisateurs, basée sur un décalage de perceptions, et d'autre part les dimensions non techniques de l'environnement organisationnel mettent les concepteurs dans des positions indélicates, dans lesquelles ils ne

[1] FISCHER N.G., « Espace de travail et appropriation », In COSTER M. d., PICHAULT F. (dir.), *Traité de sociologie du travail*, Bruxelles, De Boeck, 2004, p.471

se sentent pas toujours les moyens de développer leur activité. A l'inverse, leurs réseaux leurs fournissent des occasions d'interagir avec des pairs, dont l'extériorité au contexte spécifique qui les préoccupent permet de se focaliser justement sur les dimensions techniques. En particulier, l'objet de conception y devient une œuvre technique, de laquelle l'informaticien peut retirer satisfaction personnelle et reconnaissance collective. La question de la qualité y est notamment centrale : dans les collectifs transverses, il ne s'agit plus de qualité des produits, évaluée à l'aune des intrications complexes des nombreuses parties prenantes au sein des entreprises, mais il s'agit de qualité de l'œuvre, purement mesurée par des considérations technologiques.

Au demeurant, la satisfaction et la reconnaissance que les concepteurs vont acquérir au travers de ces collectifs vont poser les bases d'une identification, puis de revendications collectives, qui vont prendre la forme d'une émulation sociale en métier institué, comme nous allons le voir dans le chapitre suivant.

Chapitre XIII

Une identité professionnelle, cadre de référence pour l'action

Dans le domaine informatique, activité où les repères collectifs sont peu nombreux, notamment en raison de la jeunesse de ce secteur d'activité et de sa dynamique d'ensemble, la question des modalités de référents identitaires se pose pleinement. Nous allons voir que les formes sociales de réseau pallient à l'absence de repères, en proposant un cadre de référence, et en insérant les professionnels dans une triade : individu, œuvre et collectif. Au final, nous verrons ainsi que les réseaux supportent une revendication collective qui prend la forme socialement reconnue de métier, voire de profession.

1. Un cadre de référence identitaire

1.1. Coexistence de multiples référentiels d'appartenance

Face à l'éclatement des structures professionnelles, les référentiels identitaires possibles pour les acteurs se multiplient. Dans ce contexte, on aurait pu s'attendre à une déstructuration du processus identitaire, par exemple une perte de sens ou une perte de repères. Il se trouve en fait que les repères se recomposent, d'une part, et que d'autre part la multi-référentialité ne pose pas de problème aux acteurs.

Les trois terrains d'étude présentent, sous des formes différentes, des situations où les acteurs se sentent appartenir simultanément à des entités distinctes.

Au sein de Middle Games, par exemple, subsiste une pluralité des référentiels identitaires, c'est-à-dire que les développeurs se sentent un double attachement, à la fois à leur studio (entreprise) et au consortium Middle Games. Ainsi, le partenariat entre les studios pour la conception et la réalisation d'un moteur de jeu est plus qu'un simple projet d'entreprises. Peu à peu, en effet, il est devenu une source d'identification, voire d'identité.

Dans la citation suivante, Sylvain, développeur, traduit d'ailleurs assez bien cette faculté de vivre simultanément les appartenances et attachements divers :

> « On est Lumeo[1], on sait qu'on est Lumeo. (…) On passe pas plus de temps avec les gens de Lumeo qu'avec les gens de pas Lumeo,… Moi j'ai toujours travaillé, j'ai toujours été payé en étant Middle Games. Forcément,… j'ai plus d'expérience Middle Games que d'expérience Lumeo,… d'attachement Middle Games que d'attachement Lumeo. », Sylvain, développeur, Middle Games

Il y a ainsi une dimension affective qui s'installe, et qui donne corps au projet collaboratif. En effet, Sylvain ne parle pas seulement d'expérience, ce qui traduirait une dimension strictement factuelle et pragmatique, mais il parle d'attachement, c'est-à-dire que les relations interpersonnelles se tissent aussi sur des modalités subjectives.

Au demeurant, nous retrouvons le même phénomène chez Telco, où un lien avec des collectifs (ou parfois des communautés) persiste. C'est clairement le cas de Clément, qui revendique son appartenance aux contributeurs du projet Open Source qu'il utilise dans son activité professionnelle quotidienne.

Le cas d'ESII est légèrement différent. Les acteurs du département Etudes de cet établissement sont en effet partagés entre leur entité de rattachement juridique (iLyxe), et la Kovi, filiale du groupe Lyxe pour laquelle ils travaillent au quotidien. D'une part, en effet, les informaticiens sont bien conscients qu'ils sont les employés du groupe iLyxe, ce que leur fiche de paie vient leur rappeler mensuellement. D'autre part, leur seule préoccupation opérationnelle est de faire en sorte que les applications dédiées à la Kovi (et seulement celles-là) fonctionnent et répondent aux besoins du métier. Certains collaborateurs ayant une grande ancienneté (plus d'une dizaine d'années) indiquent d'ailleurs qu'ils n'ont jamais travaillé pour une autre filiale du groupe. Par rapport au cas de Middle Games ou à celui de Telco, les deux figures de rattachement sont des instances très formelles, qui ont une existence juridiques propres. Mais la pluralité des référentiels identitaires est largement assumée, et bien vécue.

Au final, dans le flot des recompositions économiques des entreprises et de leurs partenariats, la question de la persistance de la notion d'appartenance n'était pas évidente, a priori. L'émergence d'appartenances professionnelles multiples, que nous avons observée sur les trois terrains, à divers degrés, traduit la possibilité pour les acteurs de se ressentir un attachement à plusieurs entités sociales, formalisées ou non. En particulier, les formes transverses aux organisations ne font pas disparaître l'appartenance à l'entreprise, comme

[1] Pour rappel, Lumeo est le nom fictif d'un des studios impliqués dans le projet Middle Games

nous le montrent les cas de Middle Games ou de Telco, mais en proposent un complément. Dans le cheminement identitaire des acteurs, nous allons maintenant voir comment ces formes peuvent effectivement donner un cadre identitaire.

1.2. Stabilisation nécessaire des repères temporels et spatiaux

Si les collectifs transverses peuvent faire l'objet d'un sentiment fort d'appartenance, ils permettent aussi de poser le cadre de références temporelles, et parfois spatiales.

Collectifs transverses, permanences et persistances temporelles

Dans un monde caractérisé par la rapidité des transformations, les référents qui persistent dans le temps constituent de rares points de repères. L'univers de la conception informatique, pourtant disposé par nature à entretenir un rapport particulier avec le changement, n'échappe pas à cette importance de référents temporels. Au contraire, la question de la permanence, ou de la persistance temporelle, est centrale et guide le cheminement des développeurs.

Déjà, il est surprenant de constater que, dans cet environnement où la quête de nouveauté et d'innovation technologiques peut être centrale, autant pour les entreprises que pour les développeurs, les acteurs entretiennent un rapport particulier avec les œuvres techniques qui perdurent. En effet, les programmes informatiques qui se maintiennent dans le temps valent à leurs concepteurs une reconnaissance de la part de leurs pairs, c'est-à-dire que la capacité à créer des programmes pérennes est une qualité reconnue pour – et par – les développeurs, alors que l'on aurait pu s'attendre à ce qu'elle soit dévaluée au profit d'une capacité à innover en permanence. La remarque suivante d'Alphonse, développeur au sein d'ESII, illustre bien cette dimension.

> « Et le fait d'avoir travailler dessus, signifie pour d'autres autour, que tu as été aussi, capable de travailler sur tel projet, (…) capable de produire des choses qui durent… il a conçu une solution il y a dix ans, et on l'utilise aujourd'hui encore son application. Donc il a pas fait du… jetable… [silence] On va penser que, effectivement, il avait bien réfléchi dès le départ, il a bien travaillé. », Alphonse, développeur, ESII

Néanmoins, il est nécessaire de souligner ici que même si les technologies se transforment, il y a un certain nombre d'invariants, c'est-à-dire de principes qui demeurent stables et des problématiques qui restent homogènes. Louis, développeur au sein d'ESII, souligne par exemple qu'il trouve que de nombreuses similitudes persistent entre les systèmes :

> « Alors la différence, c'est que les nouvelles technologies, ça bouge… ça bouge énormément. (…) Après, dans les grandes lignes, au final, ça reste à peu près toujours les mêmes problématiques. On a des fichiers, on a des versions, on a des bases de données, on a… Enfin… Après, c'est… voilà… ça se ressemble après. On a l'impression que ça se ressemble, avec le temps. », Louis, développeur, ESII

Curieusement, cette question de la persistance de certaines tendances se retrouve aussi au sein de Middle Games, bien que le domaine du jeu vidéo soit, lui aussi, particulièrement soumis à une fréquence élevée d'évolutions technologiques. En réalité, comme l'ont souligné les développeurs, même si les jeux vidéos se basent sur de nouvelles techniques, même si, esthétiquement, il est impressionnant de constater notamment le réalisme que peuvent atteindre certains opus sur les consoles dites de nouvelle génération, la finalité reste ludique, et axée justement sur un rapport au visuel et au plaisir multimédia (image et son,… imaginaire).

D'une manière plus générale, les concepteurs développent une faculté à discerner les tendances persistantes, malgré les évolutions. Au travers des bouleversements technologiques ou organisationnels, dont la réalité n'est pas vraiment contestable, ils arrivent progressivement à distinguer des tendances autour des pratiques liées à leur activité professionnelle, ou des persistances technologiques.

Dans ce cadre, les collectifs transverses jouent un rôle de tout premier ordre. Alors que l'acte de conception est borné dans le temps, avec notamment une échéance qui correspond à une étape de finalisation de l'œuvre, le collectif peut lui survivre. Les limites temporelles du collectif et des interactions qui y ont lieu ne sont que celles que les acteurs leur confèrent.

Le rapport au savoir, lui-même, est une manière de s'inscrire dans une perspective différente. Nous avons abordé, dans le chapitre XI, cette question des savoirs comme contribution opérationnelle des formes sociales transverses. Il convient aussi d'y réfléchir comme inscription dans un développement de l'individu à plus long terme. Les notions de culture générale ou de plaisirs, qui sont revenues assez souvent au cours des échanges avec les développeurs, caractérisent aussi une question du rapport à soi, du rapport aux autres et une inscription dans une perspective dynamique, et biographique de l'individu.

Cette inscription dans des temporalités particulières ne doit pas nous faire oublier que le temps est un construit social, qu'il *« n'existe pas si ce n'est sous forme de représentation »*, comme le souligne Roger SUE[1]. Le temps n'est pas une donnée objective, ce qui justifie

[1] SUE R., *Temps et ordre social : Sociologie des temps sociaux*, Paris, Puf, 1994, p.290

d'ailleurs l'appellation de temps social, et la recherche d'appropriation de ces temps particuliers est cruciale. Elle permet aux membres d'un collectif de se fixer des repères propres, qui servent à la fois de stabilisation de l'environnement et de support à la projection. R. SUE souligne d'ailleurs que *« l'horizon temporel d'une société, c'est tout simplement sa capacité à représenter l'avenir et à s'y projeter »*[1].

Au final, nous sommes conduits à distinguer la permanence des objets de la persistance temporelle des collectifs transverses. Alors que la permanence est le caractère de ce qui dure sans changer, la persistance temporelle caractérise une finalité subjective de continuer à exister, en dépit des difficultés. Cette persistance temporelle permise par les collectifs transverses donnent ainsi aux acteurs qui s'y réfèrent des repères spatiaux, compatible avec leurs rythmes de vie.

En outre, il est possible de souligner, avec L. SERVEL[2], que le temps donne une épaisseur aux évènements, et qu'il permet de les rythmer. Le temps possède une dimension qualitative, en plus de la dimension quantitative. Il peut alors constituer un ciment entre les individus qui le partagent. Le réseau, en ce qu'il permet justement de partager un temps homogène, constitue transitivement un ciment collectif.

Au final, sur la question de stabilisation des repères, nous rejoignons largement les travaux de G. MINGUET et F. OSTY dans le livre *En quête d'innovation*, dont l'hypothèse centrale de l'ouvrage est la suivante :

> « Plus les conditions de l'action s'avèrent incertaines et vulnérables et plus les liens construits dans la durée prennent le relais pour faire face aux fluctuations et aux turbulences de l'entreprise innovante. »[3]

Nécessité du cadre spatial

Nous venons de voir que les collectifs transverses peuvent constituer un référent temporel, pour les concepteurs qui seraient sinon pris et peut-être perdus dans des cycles de productions et d'évolutions technologiques perturbant pour les acteurs. Nous allons voir que la question des repères spatiaux est toute aussi importante, bien que les rôles des formes sociales ne soient pas les mêmes.

Notons déjà que la proximité géographique est jugée nécessaire, même dans l'informatique, domaine que l'on aurait plus croire avant-gardiste en matière de travail à distance. Malgré les technologies de communication, et l'expertise des usages qui en sont

[1] ibid., p.15

[2] SERVEL L., « Temps, travail et organisations », In ALTER N. (dir.), *Sociologie du monde du travail*, Paris, Puf, 2006

[3] MINGUET G., OSTY F., *En quête d'innovation : Du projet au produit de haute technologie*, Cachan, Lavoisier, 2008, p.48

fait, les développeurs reconnaissent volontiers que les interactions physiques sont nécessaires, aussi bien pour des questions d'efficacité opérationnelle que de cohésion sociale. Le cas de Middle Games est d'ailleurs très intéressant à ce sujet, puisque les directeurs techniques des studios ont justement décidé au lancement du projet de réunir tous les contributeurs sur un même lieu. Et bien que de nombreux outils de communication et d'intégration des codes soient disponibles et largement utilisés, l'éloignement physique est nuisible pour l'avancement global, comme en témoigne Georges, directeur technique d'un des studios :

> « C'est surtout le fait qu'on soit tous regroupés qui… qui forge, qui soude, qui crée un… mouvement… Quand les gens sont trop loin, c'est un peu plus… ça marche pas trop quoi… Y'a moins de communication. », Georges, directeur technique, Middle Games

En outre, toujours dans le cas de Middle Games, l'expérience de l'éloignement temporaire, que les équipes de chaque studio ont connu au moment du changement de locaux, a incontestablement révélé aux développeurs la nécessité de leur proximité : les développeurs qui ont connu ces quelques mois de séparation témoignent explicitement et unanimement que le projet ralentissait et que les tensions se multipliaient.

Le cas des Etudes ESII présente une certaine similarité. Situés dans les mêmes locaux que les employés de la Kovi (leurs collaborateurs principaux), mais plutôt éloignés de leurs collègues du GIE iLyxe (la structure juridique qui les emploie), les informaticiens d'ESII se sentent beaucoup plus proches de leurs partenaires professionnels que de leurs collègues, au strict sens juridique. Et le sentiment d'appartenance que nous avons souligné dans le paragraphe précédent (§1.1 de ce chapitre) est aussi consécutif de cette proximité spatiale.

Par conséquent, et au vu de l'importance de la localisation géographique, on serait tenté de croire que les collectifs transverses soient fragilisés par leur éclatement spatial. En effet, puisqu'une des forces de ces formes sociales est justement leur rayonnement spatial et réticulaire, l'absence de proximité physique pourrait atténuer le cadre de référence professionnel qu'ils constituent. En réalité, ce sont les développeurs eux-mêmes, c'est-à-dire les membres des collectifs, qui trouvent les moyens de se retrouver, d'échanger, et, consécutivement, de donner un sentiment de proximité à une forme sociale spatialement étendue. Il y a ainsi un investissement fort de la part des développeurs dans ces collectifs ; c'est au demeurant aussi un besoin.

Par exemple, nous avons souligné plus haut le choix du regroupement dans des locaux communs pour le projet collaboratif transverse Middle Games. En outre, certains des développeurs entretiennent des rapports assez forts avec d'autres informaticiens du monde

du jeu vidéo, qui n'interviennent pas sur le projet, mais avec qui ils peuvent partager des idées, des connaissances ou des expériences. Pour renforcer ces liens, ils se retrouvent régulièrement dans des rencontres spontanées ou formelles, comme la Game Designer Conference (ou GDC), conférence annuelle à San Francisco, exclusivement réservée aux professionnels du jeu vidéo, comme en témoigne Sylvain :

> « Mais la GDC, c'est bien, parce que… plus que sur MSN, on peut parler technique, en étant tous là, au même endroit, etc… c'est bien… Après, c'est pas forcément… on va éviter de… On évite les NDA[1] quand même [sourires] de chacun, on évite de balancer les trucs de chacun », Sylvain, développeur, Middle Games

Ces lieux communs ont un rôle utilitariste, permettant aux développeurs et aux entreprises de discuter de points techniques ou de perspectives commerciales, mais ils constituent aussi un liant très fort du tissu socioprofessionnel que constituent les réseaux.

Ainsi, le cadre de référence spatial, souligné notamment par l'existence d'interactions physiques directes, constitue un point d'accroche très important dans l'univers de la conception informatique, que l'on aurait pu croire éloigné de ces préoccupations en raison de l'appétence et des compétences de ces acteurs pour les technologies de la communication. A l'évidence, l'organisation formelle et localisée des entreprises joue encore un rôle particulier, mais les développeurs parviennent cependant à recréer une forme de localisation dans les réseaux qu'ils entretiennent.

1.3. Rôle des finalités des structures

La finalité de la structure informelle, lorsqu'elle est explicite et partagée, peut aussi faire sens dans la construction identitaire, au sens où les acteurs peuvent se sentir différemment investis dans le collectif, selon que la structure de rattachement ou d'appartenance à une finalité différente. D'une certaine manière, l'existence d'une ou plusieurs finalités identifiées permet d'orienter la progression, et de donner un cadre supplémentaire à l'identité collective. Par exemple, pour Boris, développeur au sein de Middle Games, cette question de la définition même du consortium est centrale dans la problématique identitaire :

> « Le seul questionnement qu'on pourrait avoir sur l'identité, c'est… sommes nous une structure commerciale, à Middle Games, ou… ou alors sommes nous un consortium, comment dire… un produit d'un élan politique régional… ? », Boris, développeur, Middle Games

Les interrogations que Boris soulève sont loin d'être anodines. Être une structure commerciale, c'est s'inscrire dans le cadre d'une démarche marchande, avec des relations

[1] Les NDA (Non Disclosure Agreements) désignent, en anglais, les clauses de non concurrence d'un contrat de travail.

particulières avec des clients, des fournisseurs, et un encadrement hiérarchique dont les préoccupations sont potentiellement plus économiques que technologiques. A l'inverse, être *« le produit d'un élan politique régional »*, cela donne la possibilité de s'ancrer dans cette aspiration technologique, en acceptant de constituer un modèle ou une référence de coopération interentreprises. Et Boris de poursuivre :

> « Donc nous, en fait, en tant que développeurs, c'est juste une question identitaire, mais c'est pas spécialement important, mais c'est… est-ce qu'on travaille pour une société commerciale qui a des impératifs de revenus immédiats, ou est-ce qu'on travaille dans le long terme sur un projet… qui n'est pas dans l'immédiateté, dans… le retour sur intérêt… ? Je sais pas si ça a une influence directe sur la qualité, ou les impératifs, les enjeux du produit. », Boris, développeur, Middle Games

Or, nous avons souligné plusieurs fois à quel point le contexte de technicité était idéal du point de vue des informaticiens de cet environnement de travail particulier, ce qui tend à montrer que, globalement le consortium Middle Games est plutôt perçu et vécu comme cet modèle-type de coopération, devant servir d'exemple. Autrement formulé, cela signifie que, dans le cadre de Middle Games, la finalité endogène de la structure, telle qu'elle est co-élaborée et vécue, constitue un cadre de référence identitaire, qui a consécutivement une influence sur les représentations, le rapport à l'action, et même la façon de travailler.

2. Œuvre, collectifs & individu : une évolution conjointe

L'activité de conception se caractérise par une dynamique parallèle de diminution des incertitudes et d'augmentation des connaissances. Il se trouve que le phénomène de construction identitaire suit aussi l'avancement de l'œuvre, c'est-à-dire qu'à mesure que l'œuvre se construit, l'identité professionnelle suit un processus d'élaboration, et les collectifs éventuels qui la portent aussi.

Ce phénomène est particulièrement visible au sein de Middle Games, seul des terrains où nous avons été le témoin direct de la création d'un collectif transverse, dont la structure et les perspectives n'étaient pas bien stabilisées. Nous verrons cependant que le même phénomène peut être identifié dans d'autres terrains et études.

2.1. Structuration des collectifs autour d'une œuvre

Le collectif (qu'il soit plus ou moins formel, ou formalisé) se structure au travers de l'avancement de l'œuvre, lorsqu'il s'est donné pour but de constituer cet objet.

Le cas particulier de Middle Games, témoignage direct des liens œuvre - collectif

Le cas de Middle Games est très intéressant de ce point de vue, dans la mesure où c'est le seul terrain dans lequel nous avons observé le projet dans son intégralité. Certes, nous n'avons pas assisté à la naissance juridique de la structure, mais la fraîcheur des débuts et la proximité temporelle de l'échéance finale ont permis d'être le témoin de la vie du projet, dans son ensemble. Par ailleurs, nous avons interrogé des développeurs qui ont effectué plusieurs stages au sein de la structure et à différents moments de son évolution, et qui ont observé de véritables changements techniques, organisationnels et relationnels, à chacun de leur passage. Nous allons donc revenir sur ce terrain, en l'éclairant sous cette nouvelle perspective de la construction identitaire.

Commençons par rappeler la crainte initiale des patrons des différents studios de développement embarqués dans le projet Middle Games. En effet, il y avait une forme d'inquiétude portant sur le risque que les développeurs perdent leur sentiment de rattachement à leur studio d'origine. Et il se trouve qu'en réalité, c'est le phénomène inverse qui s'est produit, à savoir que les développeurs sont restés très attachés à leur studio, à tel point que cela a constitué une inquiétude sur l'issue du projet, dans la mesure où des problèmes de coopérations se sont fait sentir, comme en témoigne Richard :

> « En fait on a assez vite constaté qu'en fait les gens restaient très attachés à leurs studios, beaucoup plus qu'à la structure Middle Games… [sourire] Ce qui était presque un problème en fait parce que tous les gens ne se parlaient pas assez entre eux au début », Richard, Directeur technique, Middle Games

Néanmoins, et à l'évidence au regard du succès technique du projet, ils ont appris à travailler ensemble, au fil des interactions et des interdépendances qui se sont créées. Et fait, à mesure que le projet s'est structuré, c'est-à-dire que les fonctionnalités ont été ajoutée et interconnectées, une certaine habitude de travailler ensemble s'est créée, et a généré une dynamique globale de collaboration. Mais il ne s'agit pas que d'opérationnalité, et de coopération au quotidien. Richard, à nouveau, souligne que les démonstrations de toute la chaîne d'outils permettent de se rendre compte que tout fonctionne, et que cette vision globale, que les développeurs n'ont pas forcément souvent, constitue un facteur de cohésion collective :

> « Ça soude un peu l'esprit de groupe quoi. Ça remotive les gens de voir que c'est un truc qui avance, de voir que c'est concret, parce que sinon ils voient chacun une partie de ce qu'ils font. Dans ce sens là, ouais, [les démonstrations] c'est un truc assez marquant, ouais. », Richard, Directeur technique, Middle Games

La mise en place de prototypes est une étape supplémentaire dans la structuration du collectif. En effet, alors que la démonstration est une présentation des potentialités techniques, le prototype est une mise en œuvre du produit dans un environnement réaliste, voire réel, avec de véritables fonctionnalités. Dans le cas de Middle Games, les prototypes correspondent à des jeux vidéo créés avec la technologie conçue dans le projet. Par rapport aux démonstrations, ils permettent aux développeurs de s'assurer de la viabilité fonctionnelle de leur produit, mais aussi de voir leur œuvre fonctionner, comme en témoigne Yves, dans l'exemple suivant.

> « [Les prototypes], c'est carrément… ouais. C'est plus intéressant d'avoir des chevaliers qui se… qui se battent avec des épées dans une cathédrale, que… des polygones rouges-verts,… c'est sûr. (…) Et c'est sûr que quand ils nous mettent des graphistes qui vont faire le modèle, qui vont faire les terrains, des trucs comme ça… c'est joli… (…) On peut plus se comparer avec… avec des vrais produits, donc c'est… c'est sûr que c'est plus stimulant. », Yves, développeur, Middle Games

Dans cette situation, on voit clairement que l'avancement du projet, et sa transposition possible dans une situation réelle est source de satisfaction, et de stimulation. Il y a aussi une dimension esthétique qui contribue largement au plaisir des développeurs, puisque le prototype a permis de donner du réalisme, là où, auparavant, ils n'avaient que des éléments graphiques rudimentaires, leur permettant juste de valider le fonctionnement des programmes. Au demeurant, la mise en œuvre du prototype génère bien plus que qu'un simple plaisir, et c'est un des éléments de la construction identitaire, en tant que manière de se reconnaître et de pouvoir être reconnu. Il y a un mouvement de revendication, et consécutivement d'attribution progressive possible, à tel point que chaque prototype, bien que porté par un seul studio entraîne un élan collectif au sein de tout le projet :

> « On s'est aperçu que lors de la dernière démo GDC, c'est Lumeo qui a porté un de ses prototypes sur Middle Games, et alors qu'on aurait pu se dire que, finalement, c'est un prototype de jeu de chez Lumeo, tous les gens de Middle Games ont été super contents et super proactifs pour améliorer le truc et le faire marcher vite sur consoles, parce que… ben voilà… On s'aperçoit que les gens ont quand même ce petit manque d'un truc qui les raccroche au jeu. », Antoine, directeur technique, Middle Games

Antoine parle ainsi du manque de quelque chose qui raccrocherait au jeu, c'est-à-dire que malgré l'attrait de la technicité du monde de la conception d'un moteur de jeu, il y a une forme d'identité de l'activité professionnelle autour du jeu vidéo qui était perdue dans l'absence de visualisations des résultats. Dans les représentations des développeurs au sein de Middle Games, il y a une attente centrale, qui n'était pas satisfaite avant les prototypes,

et qui s'est trouvée transformée au fur et à mesure des étapes franchies. La construction de l'œuvre a assuré une structuration collective.

L'œuvre dans la dynamique des hommes et des réseaux

La situation du projet Middle Games, décrite ci-dessus, révèle bien l'importance de l'avancement de l'œuvre pour l'identité du collectif qui la porte. Dans le cadre de ce projet, le collectif est une forme sociale transverse entre plusieurs sociétés (juridiquement distinctes), et leur activité de conception permet de structurer le collectif lui-même.

Pour mieux comprendre la dynamique entre collectifs, œuvre et action, il est intéressant de reprendre l'analyse d'Y. CLOT, J.Y. ROCHEX et Y. SCHWARTZ sur la relation entre l'activité et le groupe, en ne se limitant pas à des équipes formalisées dans l'organisation. Comme ils le soulignent en effet, *« l'activité a aussi comme enjeu de constituer un groupe, c'est-à-dire de forger la dimension subjective et symbolique du travail en équipe »*[1]. Dans les situations qui nous intéressent, l'équipe formelle est certes remplacée par un collectif informel, mais nous retrouvons la même portée subjective de l'activité, centrée autour de la création d'une œuvre.

Le cas d'ESII nous permet d'ailleurs d'approfondir ici la question de l'identité collective. Le phénomène qui s'y produit est particulier, en raison de la dissociation forte entre les activités projet et les activités de patrimoine[2]. Nous allons voir, en effet, que ces deux logiques induisent des rapports aux collectifs de natures différentes, ce qui, au passage, permet d'expliquer la faible mobilité des collaborateurs entre projet et patrimoine, malgré la volonté managériale de fluidification. Ainsi, au sein des Etudes ESII, la différence entre les collaborateurs en projet et en patrimoine ne peut être réduite à des questions d'aspirations (ou de résistances) au changement. Il y a au contraire un rapport assez ténu aux référents identitaires.

D'une part, travailler sur un projet, ce n'est pas simplement changer régulièrement d'activité, c'est aussi accepter de perdre une partie du cadre de référence opérationnel à chaque nouveau projet. Dans un fonctionnement en projet, les collaborateurs savent – ou apprennent – que les repères de l'activité vont être temporaires, le collectifs qu'ils forment étant par nature appeler à disparaître.

[1] CLOT Y., ROCHEX J.Y., SCHWARTZ Y., *Les caprices du flux : Les mutations technologiques du point de vue de ceux qui les vivent*, Vigneux, Matrice, 1990, p.181

[2] Comme nous l'avons vu dans le chapitre VI, l'activité des Etudes ESII est découpée en projet et patrimoine. En règle générale, le patrimoine est chargé du maintien des applications existantes, alors que le projet est chargé de la mise en place de nouveaux applicatifs.

D'autre part, et à l'inverse, être sur une application en gestion de patrimoine, c'est avoir un objet de référence identitaire qui va rester peu perturbé dans le temps. Nous pouvons d'ailleurs reprendre ici la différence que Brigitte, directrice de projet, fait entre l'équipe, forme de collectif caractéristique du fonctionnement en patrimoine, et l'équipage, forme de collectif propre au projet : *« une équipe, ça a une permanence, (…) ça a un côté "c'est mon équipe",… y'a une question de possession »*. Autrement dit, un responsable d'équipe a un groupe de personnes qui lui est rattaché, alors que l'équipage projet est la mobilisation contingente d'un ensemble de personnes pour une tâche donnée.

Au final, l'identité ne peut donc se construire sur la seule base du projet, lorsque celui-ci est délimité dans le temps, situation qui correspond à la grande majorité des projets, par définition. Dans cette perspective, l'identité des collaborateurs contient alors une dimension exogène au projet, au sens où les actes constitutifs d'attribution ou les actes d'appartenance identitaires, tels que définis par C. DUBAR[1], doivent d'appuyer sur des références extérieures au projet, sous peine d'être fragilisés à l'issue du projet.

L'application informatique, qui concrétise le projet et lui survit lorsque le projet arrive à ton terme, est justement une référence qui peut être utilisée dans ces conditions. Cette perte potentielle de cadre de référence est aussi une interprétation possible de la succession des évolutions sur une même application : dans le cadre d'ESII, l'organisation entre projet et patrimoine a d'ailleurs été mise en place avec l'ambition explicite de faire basculer tout projet (et son équipage) dans la partie patrimoine, permettant ainsi une continuité opérationnelle, pour les clients, mais aussi référentielle pour les informaticiens. Au demeurant, c'est certainement pour cette raison aussi que l'on voit se pérenniser des formes d'organisation transverses qui étaient pourtant considérées comme éphémères au moment de leur mise en place.

Par conséquent, dans ces situations mouvantes, ce n'est pas l'organisation en tant que telle mais l'œuvre elle-même qui peut constituer un cadre de référence collective et identitaire. Et justement, le cas de l'évolution du consortium Middle Games donne une illustration intéressante des conséquences de la structuration progressive de l'œuvre. Nous avons souligné que l'encadrement hiérarchique des différents studios a fait preuve d'un niveau d'acceptation assez important, face à l'organisation complètement transverse de la coopération, et notamment au risque de perdre une partie de leur savoir-faire, voir de leur équipes elles-mêmes. Pourtant, à l'issue de la première livraison de l'outil, qui correspond à

[1] DUBAR C., *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000, et chapitre III, §1.3, p. 107

peu près à la fin de notre enquête, et alors que le résultat technique est très encourageant et que les pistes d'améliorations sont explicites et attendues, ce même encadrement décide de mettre un terme à ce mode d'organisation collaboratif, pour revenir à des interactions plus encadrées et cloisonnées, en abandonnant notamment le regroupement géographique au sein de locaux communs. Cette décision, qui peut paraître surprenante au premier abord, peut cependant être expliquée comme la manifestation d'une crainte sur les conséquences de l'existence d'une application viable et fédératrice des différents développeurs. Autrement dit, le moteur Middle Games étant devenu opérationnel, il constitue désormais un cadre de référence identitaire relativement fort, et génère un attachement progressif des concepteurs. Les patrons, ayant peut-être perçu que l'attachement à Middle Games grandissait avec le temps, ont pu le prendre avec d'autant plus d'inquiétudes qu'ils étaient attentifs depuis le début à ne pas perdre leurs développeurs.

2.2. Structuration conjointe de l'objet technique et de l'individu

Conjointement, la transformation progressive de l'œuvre, de l'idée au produit, accompagne une transformation identitaire individuelle.

Un niveau initial d'incertitudes perturbant pour l'identité

Nous avons souligné que tout processus de conception se caractérise notamment par un niveau initial d'incertitudes élevé, aussi bien en termes de connaissance que de réalités matérielles ou concrètes. Pour K. ZREICK, c'est d'ailleurs une propriété fondamentale de l'objet de conception, qu'il caractérise comme :

> « Toute œuvre immatérielle ou physique (virtuelle ou réelle) projetée par une personne ou une communauté dont le niveau de savoir lui fait croire au moment d'une délibération que cette œuvre est originale. »[1]

Ce rapport à l'incertitude peur devenir structurant dans la question identitaire, puisque les concepteurs doivent apprendre à travailler en permanence dans des situations de productions nouvelles, et non de reproduction. Mais justement, il est possible d'établir un parallèle entre la structuration progressive de l'œuvre, et celle de l'individu, de la même manière que nous avons souligné, dans le paragraphe précédent, la possibilité de structuration d'un collectif autour d'une œuvre.

Au sein d'ESII, l'attachement des développeurs à la Kovi, filiale client de leurs prestations, plutôt qu'à iLyxe, leur employeur, peut d'ailleurs être analysé selon cet axe d'analyse. La

[1] ZREIK K., « Communication et conception : Le dilemme du savoir-ignorance », In CAELEN J., ZREIK K. (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995, p.73

Kovi, et surtout les applications informatiques que les développeurs conçoivent pour elle, constituent un périmètre signifiant plus stable, alors que l'informatique, en elle-même, est mouvante.

Ainsi, le rapport à l'action, médiatisé par l'œuvre et le collectif est aussi source de structuration identitaire.

L'œuvre inachevée : perspectives identitaires

Pour poursuivre dans cette idée, il y a, dans l'informatique, un sentiment général que les projets ne sont jamais vraiment achevés. Certes, ils peuvent avoir une date de fin, avec un livrable qui va être vendu. Mais lorsque le projet réussit, une application en découle et lui survit (au sens de vie propre, et d'évolution) même à l'instant où elle est figée dans une offre commerciale. Du coup, on peut poursuivre le parallèle entre les processus de construction de soi et cette évolutions de l'œuvre, tout deux inachevés, et l'un portant l'autre au gré des situations.

On retrouve alors l'idée de construction biographique de l'identité professionnelle, comme le souligne C. DUBAR, et non plus simplement relationnelle ou interactionnelle, c'est-à-dire que les référents identitaires sont attachés à la carrière, si ce n'est l'histoire, des individus, qui trouvent alors dans leur identité les ressources pour exprimer *« l'identité pour soi »*. Cette construction biographique s'inscrit dans la question de l'apprentissage expérientiel, selon le sociologue :

> « Les épreuves de l'expérience subjective sont toujours de trois ordres : les autres, les choses et soi-même. C'est du contact direct de soi avec l'autre, le monde et soi-même qu'un sujet tire des savoirs de son expérience : c'est lui qui apprend en se frottant aux gens et aux choses, en construisant son expérience, y compris de lui-même »[1]

L'accumulation d'expériences successives va ainsi permettre d'acquérir un savoir, dans un premier temps, puis progressivement, elle va servir d'étayage à la construction identitaire, au travers de la réflexivité, c'est-à-dire du regard que l'acteur va porter sur son propre cheminement : *« L'apprentissage expérientiel permet seul la mise en œuvre de la réflexivité, c'est-à-dire la construction d'une identité réflexive donnant sens à une pratique où l'on réussit »*[2]. Et cet apprentissage expérientiel est à l'évidence médiatisée dans la relation avec l'œuvre du concepteur, c'est-à-dire l'ensemble des conceptions qu'il a entreprises. Dans ces conditions, l'inachèvement de l'œuvre constitue certes un risque de frustrations, mais elle

[1] DUBAR C., *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007, p.180
[2] ibid., p.185

offre surtout la perspective des évolutions futures. L'inachèvement est ainsi aussi un horizon ouvert.

3. Contours d'une revendication de métier

3.1. Homogénéités collectives et représentations sociales

Il est surprenant de constater l'existence d'homogénéités dans les regards que portent les développeurs sur leur activité. Avec le concept de représentations collectives nous allons voir que ces homogénéités peuvent favoriser la cohésion d'un collectif transverse.

Une récurrence remarquable des aspirations technologiques

Tout d'abord, il y a une fort attrait pour la technique est les nouveautés. Il est intéressant et peut-être surprenant de noter la récurrence de ce positionnement, que l'on pourrait presque qualifier de culturel, tant cette aspiration dépasse les contextes, les entreprises ou les postes occupés. Certes, nous ne prétendons pas que cette dimension soit universelle, mais la fréquence élevée de ses manifestations, parmi les développeurs, en fait un élément à prendre en compte.

Ainsi, pour Matthieu, développeur chez Telco, l'attrait technologique était un d'un intérêt majeur dans une précédente expérience professionnelle (au sein de Silco), dont il ne garde par ailleurs aucun bon souvenir. Malgré les conflits politiques dont il se réjouit de ne plus subir les conséquences, malgré les choix arbitraires émanant de départements non informatiques (juriste, marketing,…), il arrive ainsi à parler de cette expérience avec des termes très positifs :

> « C'était un boulot extrêmement intéressant, en tant que stagiaire, de… c'était de la R&D sur des mobiles, donc du développement sur… sur les toutes dernières plateformes, donc c'était assez amusant, c'était sympa », Matthieu, développeur, Telco

Au sein de l'établissement ESII, il est possible de retrouver un phénomène similaire, même pour ceux des informaticiens qui ont choisi de poursuivre leur carrière dans des activités de gestion et d'encadrement, et donc plus éloignées de la technologie. Par exemple, Fabrice, qui a toujours le statut de développeur bien que son activité soit désormais plus orientée vers la gestion de projet, revendique encore ses qualités techniques :

> « Je pense que j'ai encore, même en ne développant plus, j'ai encore un profil technique qui me permet de faire des choix. », Fabrice, développeur, ESII

Au demeurant, si nous insistons autant sur cet attrait pour la technologie en tant que telle, c'est qu'il a des conséquences sur les individus, dans la mesure où les développeurs vont développer une forme d'adaptation et de flexibilité, qui va leur permettre, justement, de satisfaire ce besoin de technologies, voire de technologies nouvelles.

Par ailleurs, et de manière connexe à l'aspiration technologique, les développeurs manifestent aussi un attrait pour la complexité et les sujets ambitieux. Il y a ainsi une volonté de confrontation à la technique, qui est rendue possible lorsque l'outil, le projet ou la stratégie sont ambitieux, d'un point de vue technologique. Cette dimension est très présente dans les environnements de Middle Games et de Telco, dont les développeurs soulignent même qu'elle devient un moteur de leur activité, ce que Matthieu exprime d'ailleurs très clairement :

> « Ouais, en général, les projets sont ambitieux [sourires]. [silence] Ouais, c'est une marque de maison. (…) Après, ça fait des projets super intéressants [rires], forcément. C'est vachement motivant.», Matthieu, développeur, Telco

Enfin, certains concepteurs se présentent, voire se représentent volontiers, comme des innovateurs, ou des avant-gardistes. La nouveauté technologique est très importante, et nombreux d'entre eux s'investissent particulièrement dans leur activité pour découvrir, connaître, voire utiliser et maîtriser, ces technologies. C'est déjà le cas de Georges, directeur technique au sein de Middle Games, qui souligne l'intérêt particulier à travailler sur ces nouvelles technologies :

> « Le côté R&D, le côté d'être au top de toutes les technologies, de faire toutes ces plateformes,… de travailler, sur un tas de domaines, des domaines très vastes, c'est tellement vaste, y'a tellement de sujets intéressants. », Georges, directeur technique, Middle Games

C'est aussi cas de Kevin, développeur sur le même projet, qui est entré dans le monde du jeu vidéo pour être au plus près des dernières nouveautés :

> « Et un truc qui m'a poussé dans le jeu vidéo, c'est que… dans le jeu, on travaille pratiquement en temps réel avec les évolutions, alors que dans les SSII, par exemple, y'a une grosse inertie entre ce qui sort et le moment où on peut vraiment les appliquer, parce qu'il y a trop… y'a trop de code dont on hérite à chaque fois et… (…) Moi c'est un truc qui me motivait d'être… de vraiment suivre les choses quand elles se produisent. », Kévin, développeur, Middle Games

Cependant, l'opinion de Kévin sur les SSII est certainement faussée par une expérience antérieure, qu'il a eu dans ce secteur du monde de l'informatique et qui s'est mal déroulée ; en effet, même au sein de structures comme l'établissement ESII où la priorité n'est pas nécessairement à l'innovation, les sociétés des services qui interviennent peuvent avoir ce souci de la nouveauté technologique. Et certes, il y a toujours un historique technologique

dont il est difficile de se défaire du jour au lendemain, mais cela ne signifie pas qu'il y a une inertie indépassable.

Des représentations collectives convergentes ?

La récurrence de ces considérations conduit à réfléchir à la question des représentations sociales, notions que nous empruntons à la psychologie sociale et qui va nous permettre de mieux saisir la portée de l'homogénéité de la population informatique.

Le concept de représentation sociale, en tant que manifestation des sociétés contemporaines, a pris son importance au travers des travaux de S. MOSCOVICI, et notamment un article de l'ouvrage *La psychanalyse, son image et son public*, dans lequel il la caractérise de la manière suivante :

> « [La représentation est une] nature de processus psychique apte à rendre familier, à situer et rendre présent dans notre univers intérieur ce qui se trouve à une certaine distance de nous, ce qui est en quelques sorte absent. C'est une "empreinte" de l'objet qui en résulte et se maintient aussi longtemps que la nécessité s'en fait sentir »[1]

Par ailleurs, et comme S. MOSCOVICI le souligne dans un autre article[2], la représentation, lorsqu'elle est sociale, est alors une image commune d'un objet tiers, partagée par un groupe d'individus en interaction. De la sorte, c'est un référent immatériel et sécurisant, qui permet à ceux qui le partagent de s'attacher à des repères, d'autant mieux qu'il peut avoir une permanence et une pérennité que n'ont pas forcément les étayages individuels. La représentation sociale est aussi un liant et une contrainte au sein d'une communauté, et de manière intergénérationnelle puisqu'elle perdure dans le temps. La production et le partage de référents communs ont le pouvoir de solidariser une collectivité.

En outre, la représentation sociale, dans sa dimension collective, est une source de référence ou d'étayages pour l'individu, dans sa prise de décision et son rapport à l'action. Comme le souligne d'ailleurs Willem DOISE, *« les représentations sociales sont des principes générateurs de prises de position liées à des insertions spécifiques dans un ensemble de rapports sociaux et organisant les processus symboliques intervenant dans ces rapports »*[3].

Ces définitions et caractéristiques des représentations sociales posées, nous pouvons faire état de résultats qui nous intéressent particulièrement dans le cadre de l'analyse des

[1] MOSCOVICI S., « La représentation sociale : Un concept perdu », In MOSCOVICI S., *La psychanalyse, son image et son public*, Paris, Puf, 1976, p.61

[2] MOSCOVICI S., « Des représentations collectives aux représentations sociales : Eléments pour une histoire », In JODELET D. (dir.), *Les représentations sociales*, Paris, Puf, 1989

[3] DOISE W., « Les représentations sociales : Définition d'un concept », In DOISE W., PARLMONARI A. (dir.), *Etude des représentations sociales*, Lausanne, Delachaux et Niestle, 1996, p.85

réseaux sociaux : la notion de schèmes centraux et périphériques. En premier lieu, Claude FLAMENT[1], par exemple, propose de considérer la représentation sociale comme un ensemble de schèmes organisés autour d'un noyau central. Dans cette approche, le noyau constitue le cœur ou l'identité même de la représentation, alors que les schèmes périphériques, qui y sont rattachés, son annexes ou secondaires.

En complément de cette approche, Pascal MOLINER[2], indique que le noyau a une fonction génératrice de sens, c'est-à-dire qu'il donne aux schèmes ou cognitions périphériques de la représentation un sens et une valeur particuliers pour les individus. Par conséquent, et pour remplir ce rôle, le noyau de la représentation a une dimension homogène. Il est un point commun entre toutes les personnes qui partagent la représentation, et il a une pérennité dans le temps. Autrement dit, alors que les schèmes périphériques de la même représentation sociale peuvent différer d'un individu à l'autre et évoluer différemment, le noyau central est commun, pérenne et fédérateur, à tel point que P. MOLINER explique que toute fissure dans ce noyau entraîne une fragilisation, voire une rupture dans la représentation sociale. A l'inverse, les cognitions périphériques sont opérationnelles, plus visibles et plus conditionnelles.

Au final, dans le cadre de la conception de logiciel et des formes sociales dont nous avons noté l'émergence et l'importance, aussi bien dans l'action que dans la construction identitaire, le recours à la notion de représentation sociale permet ainsi d'éclairer sous un angle nouveau le rôle d'étayage collectif que constituent ces formes sociales. Les perceptions récurrentes que les concepteurs ont de leur activité professionnelle en tant qu'objet de projections peuvent être alors appréhendés comme certains des éléments centraux d'une représentation sociale des collectifs de concepteurs. Ces représentations sociales, dont nous ne prétendons pas ici avoir fait la description ni la liste exhaustives, constituent alors un cadre structurant de l'action.

Dans ces conditions, les réseaux sociaux, qui véhiculent entre autres ce noyau de représentations, constituent alors une référence identitaire collective et partagée. La notion de schèmes périphériques est par ailleurs très importante, en ce qu'elle permet une certaine variabilité des représentations, auquel le caractère informel des réseaux se prête particulièrement bien. En effet, alors que la structure d'une organisation rencontrerait des difficultés dans la variabilité visible des représentations sociales des concepteurs

[1] FLAMENT C., « Structure et dynamique des représentations sociales », In JODELET D. (dir.), *Les représentations sociales*, Paris, Puf, 1989

[2] MOLINER P., « Formation et stabilité des représentations sociales », In MOLINER P. (dir.), *La dynamique des représentations sociales : Pourquoi et comment les représentations sociales se transforment-elles ?*, Saint-Martin-d'Hérès, Pug, 2001

informatiques sur leur activité professionnelle, le réseau supporte – dans le double sens de tolérer et de soutenir – l'existence de la variabilité tout en transportant une unité au sein de la profession.

Au demeurant, nous allons maintenant voir que, en outre, ces mouvances professionnelles traduisent à des aspirations sociales qui prennent les formes de revendications de métier.

3.2. Vers une profession socialement reconnue d'ingénieur informaticien ?

Un idéal autour d'une figure représentative : l'ingénieur informaticien

Dans leurs revendications de reconnaissance, les développeurs mettent souvent en avant la figure de l'ingénieur informaticien. Pour eux, le travail de cette figure presque idéalisée est volontiers défini comme un travail de recherche de solutions techniques (ou technologiques) à un problème complexe, dans un monde complexe. Ainsi, c'est en des termes particulièrement explicites que Matthieu, développeur au sein de Telco, décrit le travail difficile qui lui est demandé :

> « C'est un vrai travail d'ingénieur, complètement. On nous pose un problème, on trouve la solution. C'est pas… On nous pose un problème, on rajoute des contraintes, et on essaie de trouver une solution désespérée [sourires]. Donc c'est… C'est sûr que c'est… c'est plus élégant, c'est plus sympa », Matthieu, développeur, Telco

Au sein de Middle Games, c'est le même idéal qui confère à la conception sur un moteur de jeu une plus grande importance que la conception d'un jeu lui-même. Ainsi, parce qu'il est plus technique et plus complexe, le travail sur un moteur correspond plus à un profil d'ingénieur que la simple activité de conception de jeu, qui, dans l'absolu peut globalement être réalisée par un non informaticien. Finalement, Maxime, développeur, en arrive à porter un jugement presque négatif sur la conception de jeu vidéo :

> « T'utilises ton Game Editor, justement, paf tu mets tel ou tel acteur,… tu changes les paramètres et… ça reste finalement pas spécialement très technique par rapport à moi mon profil d'ingénieur… (…) Nous par exemple à Nexin, y'a des choses qu'on peut donner à des gens qu'ont jamais programmé en fait », Maxime, développeur, Middle Games

Ce phénomène d'attache à un idéal de métier est tout de même surprenant. Certes, nous avons déjà souligné l'importance de la technique, mais il n'était pas immédiat, a priori, que le profil d'ingénieur soit si représentatif des projections et des revendications. Dans les deux domaines très techniques et plutôt innovants, que constituent Telco et Middle Games, il se

trouve justement que la figure de l'ingénieur est une figure représentative de l'activité, même pour ceux qui n'ont pas un diplôme ou un poste d'ingénieur reconnues.

Notons au passage que cette figure de l'ingénieur est certainement liée à une évolution des profils eux-mêmes. Pour Antoine, directeur technique, au sein de Middle Games, elle est très récente et correspond à une transformation de la population des développeurs :

> « C'est-à-dire que depuis 5 ans, chez Goze, on reçoit vraiment des CV d'ingénieurs, c'est-à-dire de gens qui viennent de l'ingénierie classique. Alors que quand j'ai commencé dans le jeu vidéo, (…) les gens étaient plutôt des autodidactes, il y a 15 ans. (…) Il y a deux-trois ans, c'était l'effervescence, donc on avait énormément de mal à trouver du monde sur le marché, (…) donc… on a ciblé vraiment large. Donc dans les écoles d'ingénieur, ingénieur informatique, même si leur formation n'avait rien à voir avec le jeu vidéo,… », Antoine, directeur technique, Middle Games

Le cas de l'établissement ESII va aussi dans ce sens. Les informaticiens qui y travaillent ont aussi cette référence de l'ingénieur, mais dans leur cas, le recrutement et les intitulés de poste s'accordent officiellement à cette approche. A titre d'exemple, aujourd'hui, l'établissement recrute préférentiellement – si ce n'est exclusivement – des ingénieurs diplômés ou des étudiants ayant un niveau BAC+5 dans un domaine technique.

Nous allons maintenant voir que cette figure de l'ingénieur va aussi constituer un idéal de métier.

Du métier à la profession de concepteur informatique

Pour prendre la mesure de l'avancée des concepteurs informatiques dans la structuration collective et sociale de leur activité professionnelle, il peut être utile de souligner les travaux de Jean-Luc ROGER sur le développement d'une revendication de métier. Dans *Refaire son métier*[1], il présente notamment sa conception du métier sous forme d'objectif que les acteurs d'un groupe professionnels se doivent d'atteindre. Son étude des enseignants du secondaire et des soignants en hiérarchie est justement rendue difficile parce que les professionnels ont dû mal à se situer ; et cette difficulté de repérage a un impact dans la prise de position, en cantonnant le rôle des acteurs à une reproduction des pratiques plutôt qu'à une adaptation de leurs actions aux situations qui évoluent et auxquelles ils doivent faire face. Pourtant, selon l'auteur, les professionnels ne peuvent pérenniser ou développer leur métier dans la conservation des pratiques, mais ils se doivent au contraire *« dans leur manière propre, originale, d'inventer, d'adapter, de faire leurs de nouvelles pratiques et*

[1] ROGER J.L., *Refaire son métier : Essais cliniques de l'activité*, Ramonville Saint-Agne, Erès, 2007

d'autres façons de concevoir les choses »[1]. Autrement dit, les professionnels ne peuvent trouver d'issue à leurs aspirations ou revendications de métiers qu'en parvenant eux-mêmes à produire leur activité, plutôt qu'à reproduire des pratiques. Et cela nécessite de recréer des liens pluriels dans des organisations parfois déstructurées, ou en perte de sens et de repères.

> « Les professionnels sont clairement les mieux placés pour contribuer à la vie des métiers considérés. Ensemble, en assumant et en éprouvant le plaisir des controverses indispensables que nous avons ici provoquées, ils détiennent la clé des adaptations nécessaires au renouvellement des "gestes de métier" et de l'organisation du travail. A une condition : qu'ils parviennent à re-lier ce qui est délié dans les organisations et institutions, c'est-à-dire les dimensions "personnelle", "interpersonnelle", "transpersonnelle" et "impersonnelle" du métier longuement examinées ci-dessus. »[2]

L'activité de conception informatique, telle qu'observée et analysée au fil de cette étude, correspond en pratique à cette projection que l'auteur semble considérer comme idéale ou idéalisée. Les professionnels y exercent bien une activité de recomposition permanente, et pas seulement parce que le cœur de l'activité est la conception, par nature sujette à l'invention permanente, mais aussi, et surtout, parce qu'ils réinventent aussi les modalités d'organisation et d'exercice de cette pratique. Et les réseaux sont bien des formes sociales qui leur ont permis de réinsérer du lien là la déliaison des structures organisationnelles se faisait trop importante pour que celles-ci constituent l'étayage nécessaire à leur développement.

Ce qui est intéressant dans cette situation, c'est que cette structuration de métier n'est pas née d'un corps organisé, structuré ou hiérarchisé, comme ont pu l'être d'autres émergences de métiers ou de professions, en tant que corps d'activité socialement institué. Dans le cas de la conception informatique, l'émergence du métier provient d'un ensemble d'initiatives éparses, mais interreliées par les relations informelles entre les personnes qui les ont portés. L'histoire des pratiques de développement informatique dites « agiles », ou « extrêmes », est d'ailleurs révélatrice des modalités de naissances et de diffusion d'alternatives aux bonnes pratiques de travail et de collaboration, c'est-à-dire à l'établissement de « règles de l'art ». En effet, ces deux types de pratiques sont nés d'initiatives localisées, qui ont été diffusées par appropriations, adaptations et améliorations successives au gré des relations qui se sont tissées.

[1] ibid., p.240
[2] ibid., p.242

Au demeurant, le monde de l'informatique voit de plus en plus apparaître des initiatives visant à accomplir un travail de constitution d'une base de connaissance de bonnes pratiques, une diffusion de ses pratiques accompagnée d'un certain nombre de formations labellisées et de certifications. Il s'agit bien là d'une étape de transformation d'un métier socialement reconnu à une profession socialement instituée.

En synthèse

Au final, les collectifs transverses auxquels les concepteurs peuvent se sentir appartenir constituent des cadres de référence identitaire, source d'une permanence temporelle qui peut être absente dans les entreprises jeunes ou bouleversées par les évolutions organisationnelles. Le triptyque œuvre-individu-collectif est alors particulièrement signifiant dans cette construction. L'identité professionnelle collective prend consécutivement la forme d'une revendication naissante pour un métier institué et reconnu, autour de la figure idéale d'ingénieur.

Cette identité de réseau pose néanmoins la question d'une possible fragilisation identitaire due à l'individualisation des parcours. En effet, la nécessité du recours au réseau comme étayage identitaire est susceptible de générer un risque de fragilisation, puisque le capital social devient une ressource importante, à la fois d'un point de vue opérationnel et d'un point de vue identitaire. La question qui se pose alors est celle du risque encouru par les individus qui ne rentreraient pas dans ce modèle : isolement social, fragilisation professionnelle, diminution des perspectives de carrière. Alors que le capital social devient de plus en plus nécessaire, reconnu voire largement incité par les entreprises, son développement reste du ressort exclusif des individus, qui ne sont pas également disposés face à cette pratique. Thierry, responsable de domaine applicatif au sein d'ESII, ne s'y trompe d'ailleurs pas :

> « C'est sûr que, aujourd'hui, la grande… comment dire… Le grand leitmotiv, c'est "développez vos réseaux". Ça se voit à tous les niveaux, d'ailleurs, c'est pas que en entreprise. Ce qui devient assez terrible, quelque part. », Thierry, responsable de domaine applicatif, ESII

Conclusion de la partie & Validation des hypothèses

L'analyse croisée des terrains nous a permis de mettre en évidence les points communs et les différences dans les pratiques, les perspectives identitaires et le rapport à l'action. Notre démarche de recherche visait ainsi à comprendre l'influence et le rôle des formes de collectifs transverses, qualifiables sous l'appellation générale de « réseaux », dans l'activité de conception de logiciel. Pour cela, nous avons proposé les axes d'investigation suivant :

- les collectifs transverses permettent de lever des freins à l'activité opérationnelle que génère la forme sociale « entreprise » en tant que structure de production marchande ;
- les collectifs transverses facilitent la création, la diffusion et la mobilisation de savoirs et savoir-faire ;
- les collectifs transverses permettent aux développeurs de donner du sens au travail et à l'œuvre en les inscrivant dans un jeu de reconnaissances mutuelles basées sur des préoccupations techniques ;
- les collectifs transverses constituent un cadre de référence et de permanence, support du rapport à l'action professionnelle et du cheminement identitaire des concepteurs.

Grâce aux enquêtes menées et à l'analyse croisée de ces situations originales de conception, nous sommes en mesure d'apporter des réponses à ces interrogations.

Tout d'abord, les réseaux sont une forme de réponse aux limites structurelles de l'organisation. Même dans les situations où une entreprise se donne les moyens d'assurer adaptation et réactivité, la structure présente des freins que l'informel peut permettre de lever ou de contourner. Dans le cas particulier de la conception de logiciel, et par rapport à notre hypothèse initiale, nous ne pouvons que souligner le fait que, effectivement, les collectifs transverses permettent de lever ces freins à l'activité. D'ailleurs, d'une manière

générale, il est remarquable de souligner que, malgré les différentes situations analysées, cette transversalité s'est manifestée sous une forme ou une autre, comme si le réseau émergeait dans tous les interstices laissés incomplets par l'organisation.

Cependant, il est nécessaire de tempérer cette contribution des collectifs, dans la mesure où l'organisation donne un cadre aux opérations, auquel l'informel ne peut se substituer. Nous avons notamment souligne la question du cadre spatial et géographique, dont on aurait pu croire qu'elle serait moins importante, dans un environnement où l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et la communication est pointue. Nous avons au contraire montré que la localisation géographique demeure structurante, et que son absence peut entraîner perte de responsabilisation, et consécutivement des limites dans l'avancement de la collaboration.

Cette question de l'opérationnalité prend par ailleurs une dimension particulière dans le cadre des savoirs. Le recours à des voies informelles, portées par des formes transverses aux organisations, pour acquérir ou diffuser des connaissances nécessaires à la conception est fréquent, voire systématique dans certaines situations. Malgré les formations que peuvent fournir les entreprises, dont il ne s'agit pas ici de remettre en cause le bien fondé, il existe des savoirs nécessaires qu'il est plus facile d'acquérir dans le cadre de réseaux. Cela est notamment dû à la particularité des savoirs mis en œuvre dans la conception ; en effet, concevoir, c'est aussi interconnecter des connaissances pour en produire de nouvelles. Par conséquent, les connexions que permettent les réseaux sont particulièrement génératrices de ces savoirs inter-reliés.

Dans notre hypothèse, nous questionnions le rôle des collectifs transverses dans la mobilisation de la connaissance. Si nous avons effectivement montré la réalité de cette contribution, nous avons aussi mis en évidence que ces collectifs favorisaient aussi l'émergence de savoirs d'interconnexions, particulièrement nécessaires dans l'activité de conception. En outre, ils favorisent les apprentissages collectifs.

Par ailleurs, les réseaux sont un support de la reconnaissance basée sur des questions techniques. Pour prendre du recul par rapport aux contraintes opérationnelles quotidiennes, ces formes transverses, davantage liées à la pratique visant un idéal de métier qu'à la réalisation d'un travail enchâssé dans des logiques marchandes, sont en effet un étayage de la satisfaction personnelle, puis de la reconnaissance collective. Par rapport à

l'environnement de travail direct des informaticiens, qui peut aussi réunir des concepteurs, les réseaux présentent l'avantage de se situer complètement à l'écart des préoccupations opérationnelles, et la collectivité technique peut y faire davantage sens, puisqu'elle peut justement se focaliser sur cet idéal technique.

Nous avons donc validé notre hypothèse sur les reconnaissances mutuelles rendues possibles par l'inscription dans des collectifs transverses. En outre, le rôle de l'œuvre dans ce rapport entre l'individu et le collectif est central. Elle sert en effet d'objet médiateur, et constitue le premier support de satisfaction et de reconnaissance.

Enfin, et consécutivement, les réseaux constituent un étayage identitaire, permettant d'abord l'inscription dans une identité pour soi, signe d'une manifestation d'appartenance. Mais cet étayage supporte aussi une identité pour autrui, et prend alors la forme de revendication socialement signifiantes, et apparentées à des mouvements de métiers ou de professions. La permanence de ces collectifs, et aussi leur malléabilité dans l'espace de travail en font un support persistant de ce cheminement identitaire.

Cela permet donc de valider notre dernière hypothèse, les collectifs transverses constituant effectivement un cadre de référence et de permanence.

Partie IV

Une configuration inédite et structurante du monde professionnel

Introduction

Notre cheminement dans l'activité de conception de logiciels nous a permis d'identifier des tendances sociétales remarquables, dont l'analyse va être réalisée dans les chapitres qui suivent.

Tout d'abord, nous allons souligner les particularités du travail appuyé sur des formes de réseau. Pour cela, nous proposerons d'abord des pistes de synthèse et d'analyse des configurations de réseau, avant d'étudier le rôle des réseaux dans la conception.

Ensuite, nous reviendrons sur la dialectique identitaire entre le concepteur et son objet, dialectique qui a émergé de l'étude des rapports de structuration identitaire dans la conception. Cette approche sera aussi l'occasion de souligner les questions de formation.

Enfin, nous aborderons la question du don et de la gratuité, puisque les formes de collaborations informelles sont aussi caractérisées par des échanges non marchands.

Chapitre XIV

Travail et conception en réseaux

Les quatre configurations professionnelles dont nous avons fait l'analyse, ainsi que les résultats sur le rôle des configurations sociales transverses aux entreprises mettent en évidence une évolution des configurations professionnelles. Sur la question des réseaux, en particulier, deux prolongements nous semblent importants : d'une part, nous allons proposer une nouvelle approche de la catégorisation des réseaux, permettant de les distinguer ; d'autre part, nous allons revenir sur le rôle des réseaux dans la conception.

1. De typologies à la notion d'empreinte des réseaux

Dans l'état de l'art consacré à la notion de réseaux, nous avons mis en évidence l'existence de typologies de réseaux d'entreprises. A l'issue de ce travail et du cheminement entre les cas concrets et leurs analyses, nous sommes désormais en mesure de présenter une approche plus fine, celle des réseaux interpersonnels. La présentation de deux de ces approches nous permettra de proposer une typologie qui nous semble plus à même de caractériser différentes formes de réseaux, et d'établir leurs propriétés.

1.1. Typologie et variables remarquables

Une classification des réseaux sur la base de leur mission principale

Dans *Travailler en réseau*[1], Guy LE BOTERF propose une classification des réseaux d'individus en quatre idéaux-types, basée sur leur mission principale mais non exclusive.

Tout d'abord, il y a les réseaux de support de l'action d'un professionnel, qui peut être un individu ou une équipe. Ces réseaux ne sont finalement pas des réseaux d'individus au sens propre, mais plutôt des réseaux hybrides, au sens où ils sont constitués de personnes, de documents, et comprennent des experts, des collègues, des guides de procédures,… Ils sont qualifiés de réseaux de support dans la mesure où ils ont comme finalité la réalisation d'une

[1] LE BOTERF G., *Travailler en réseau : Partager et capitaliser les pratiques professionnelles*, Paris, Editions d'Organisation, 2004

action. A cette fin, il existe pour cela une ou plusieurs personnes qui jouent le rôle d'interface avec le destinataire de l'action, très souvent le client.

Ces réseaux sont caractérisés par une forte hétérogénéité de leurs membres, ce qui constitue cependant un potentiel d'information, et de connaissances, dans la mesure où chacun va contribuer à l'enrichissement des capacités collectives. Au passage, la distinction entre information et connaissance permet de souligner que la première est une donnée brute et figée, alors que la seconde peut elle-même produire d'autres connaissances, ou d'autres informations. Dans ces réseaux, la réponse formulée au client est caractéristique de la forme structure qui l'a produite, au sens où elle est une combinaison de ressources construites par les professionnels à l'interface avec le client, même si l'existence du réseau en lui-même lui est cachée.

Ensuite, les réseaux d'action collective sont tout autant tournés vers l'extérieur, mais, à la différence des réseaux de support, leur résultat est le fruit d'une production collective. Constitués avec une finalité explicite de production ou d'action, ils ont des résultats qui dépassent les intérêts de chacun, et, en ce sens, ils sont au service d'un client, et non d'une personne. La valeur ajoutée produite peut différer en fonction des situations, mais c'est elle qui va permettre la survie du réseau, en lui donnant sa raison d'être. Par ailleurs, insistons sur le fait que cette valeur ajoutée est toujours collective, et ne permet pas, a priori, de bénéfices individuels. Les liens de coopération sont fragiles, et il faut les entretenir, les fortifier. La durée du réseau correspond à celle de la mission, et sa géométrie est variable dans le temps.

Le troisième type de réseaux identifiés par G. LE BOTERF, le réseau de partage et de capitalisation des pratiques, vise à faire progresser les pratiques de chacun à partir du partage et de la création d'un savoir commun. Ils font appel à la capacité de leurs membres à prendre du recul par rapport aux expériences vécues, dans un investissement de formalisation. Ces réseaux peuvent devenir des communautés de pratique.

Les réseaux de partage et de capitalisation des pratiques sont par ailleurs transverses et hors structure, au sens où ils ne s'appuient pas sur la structure de l'organisation. Les membres y adhèrent volontairement, et décident des objectifs et de leurs modes de fonctionnement. En outre, la participation ne se limite pas à des réunions ponctuelles. Cette forme de volontarisme et de mobilisation individuelle donne au réseau une certaine fonction identitaire, notamment grâce aux relations de solidarité qui se tissent, et à la capacité consécutive à faire face à des situations incertaines. Dans certains cas de réseaux, des rites initiatiques peuvent en outre renforcer la cohésion. Néanmoins, ces réseaux demeurent

fragiles, dans la mesure où ils n'ont pas de place organisationnelle établie, et qu'ils consomment du temps, que les acteurs n'ont pas toujours à disposition.

Enfin, les réseaux d'appui et d'apprentissage mutuel sont des formes collectives dans lesquelles chaque individu peut à la fois être formateur ou apprenant. Ils ne visent pas à produire un objet vis-à-vis de l'extérieur, mais plutôt à enrichir chacun des individus, au travers du partage d'informations, de connaissances, de savoirs ou d'expérience. D'une certaine manière, ces réseaux n'ont pas de finalité collective, mais sont axés prioritairement sur le développement des individus.

Nous avons souhaité détailler cette typologie parce que l'approche de G. LE BOTERF permet de souligner l'importance des réseaux dont la portée dépasse le cadre des entreprises, dans lesquelles ils peuvent se manifester. En outre, elle met en évidence la finalité, ou les objectifs des réseaux, en tant que critère de distinction. Cela permet à la fois d'établir que tous les réseaux d'individus n'ont pas les mêmes finalités, et, en outre, que ces finalités sont discriminantes pour la forme des réseaux. Au demeurant, et dans notre analyse, les réseaux d'appui et d'apprentissage occupent une place particulière. Ce sont eux, en effet, qui ont le caractère le plus informel, et qui s'éloignent le plus de toute structure tierce.

Néanmoins, la centralité de la mission principale dans l'analyse de propriétés du réseau est sujette à caution, dans la mesure où, d'une certaine manière, cette approche postule l'importance, voire la prépondérance, de la finalité du réseau dans sa structuration, ce qui est loin d'être clair. En particulier, derrière la mission principale des réseaux particulièrement mise en valeur, l'approche du sociologue mélange en réalité une multitude de critères et de dimensions : niveau de formalisation, apprentissages individuels et collectifs… les dimensions que nous abordons dans le paragraphe suivant permettent d'ailleurs de prolonger cette réflexion.

Une vue d'ensemble des variables caractéristiques des réseaux

Pour élargir notre vue d'ensemble sur les typologies de réseau, avant de proposer une approche distincte, il est intéressant de souligner les huit variables caractéristiques des réseaux proposées par Brigitte RORIVE[1] (voir le tableau 6 – pour les niveaux de distinction entre ces critères) :

- La dynamique de création,

[1] RORIVE B., *L'entreprise réseau : Unicité de la formule, diversité des situations*, Grenoble, Proposition pour le XIVème congrès de l'AGRH, 2003

- La logique de constitution,
- La stabilité du réseau,
- L'agencement des enveloppes,
- La structure organisationnelle,
- Les liens d'interdépendances,
- Le mécanisme de distribution du pouvoir.
- Les actifs spécifiques du réseau,

Les trois premières variables permettent de caractériser l'émergence et la constitution du réseau. La dynamique de création correspond à la démarche qui a conduit à la création du réseau ; la logique de constitution renvoie aux principes de développement du réseau, c'est-à-dire aux mécanismes par lesquels le réseau va se développer ; la stabilité du réseau correspond au niveau de pérennité du réseau, c'est-à-dire à sa persistance dans le temps.

Les deux variables suivantes caractérisent la structure du réseau. L'agencement des enveloppes traduit les types d'imbrication du réseau dans l'environnement juridique et organisationnel, alors que la structure organisationnelle caractérise le type de structure interne du réseau, qu'il soit axé sur la mise en œuvre d'un projet avec une évolutions des positions des membres dans le temps, ou, au contraire, organisé en entités fonctionnelles, plus stables dans le temps et basées sur les activités exercées.

Tableau 6 : 8 dimensions caractéristiques des réseaux

Variable	Description
Dynamique de création	Distinction entre les réseaux nés d'une démarche de reengineering, d'externalisation, d'assemblage ou d'association
Stabilité du réseau	Distinction entre les réseaux inclusifs et de courte durée et les réseaux exclusifs et de longue durée
Agencement des enveloppes	Distinction entre les réseaux dans lesquels les enveloppes juridique et organisationnelle sont incluses, recomposées ou fluctuantes
Structure organisationnelle	Distinction entre les réseaux à structure projet et les réseaux à structure fonctionnelle (regroupement des unités sur la base de l'activité exercée)
Logique de constitution	Distinction entre les réseaux à logique additive (gestion commune d'activités similaires) et les réseaux à logique complémentaire (gestion commune d'activités complémentaires)
Actifs spécifiques du réseau	Distinction entre les réseaux à actifs spécifiques forts (création de valeur au niveau du réseau) et les réseaux à actifs spécifiques faibles (création de valeur au niveau des éléments du réseau)
Liens d'interdépendances	Distinction entre les réseaux dont les éléments sont unis par des liens de communauté, réciproques ou séquentiels
Mécanisme de distribution du pouvoir	Distinction entre les réseaux où le pouvoir est distribué de façon descendante, ascendante, latérale ou polycentrée

Source : RORIVE B., L'entreprise réseau : Unicité de la formule, diversité des situations*, Grenoble, Proposition pour le XIVème congrès de l'AGRH, 2003, p.10*

Enfin, les trois dernières variables portent sur les types de relations entre les acteurs du réseau. D'abord, les liens d'interdépendances caractérisent les types d'interdépendances entre les membres ou les entités du réseau, qui se distinguent notamment des interdépendances fonctionnelles ou hiérarchiques qui pourraient exister entre les services de l'entreprise auxquels appartiennent ces mêmes membres. Ensuite, le mécanisme de distribution du pouvoir porte sur la distribution du pouvoir parmi les membres du réseau. Enfin, les actifs spécifiques du réseau correspondent au patrimoine acquis ou construit par le réseau, c'est-à-dire aussi le patrimoine que le réseau détient collectivement, que le patrimoine que les membres assimilent ou s'approprient.

Ainsi, B. RORIVE nous présente des caractéristiques des réseaux, dont l'évaluation permettrait de les distinguer. La suite de l'article d'où sont issues ces distinctions présente d'ailleurs quelques types de réseaux, dont elle ne fait cependant qu'un usage limité puisque la structure du réseau elle-même y demeure déterminante. Autrement dit, les dimensions proposées par l'auteur ne sont finalement pas des variables caractéristiques et indépendantes d'idéaux-type de réseau, mais plutôt des propriétés issues d'une structure.

Par ailleurs, il est possible de formuler aussi une autre limite à l'approche proposée par B. RORIVE. En effet, elle ne traite que des réseaux d'unités et d'entreprise, sous-entendant, d'une part, que les réseaux ne se manifestent qu'au sein des entreprises, et que, d'autre part, ils ont un rôle très fonctionnel.

Soulignons que c'est d'ailleurs une critique récurrente que nous avons faite au sujet des différents travaux sur la notion de réseau en entreprise, tout au long de cette thèse. Dans la réalité des coopérations interentreprises et interindividuelles, il nous semble en effet impossible de comprendre la portée des réseaux en se restreignant uniquement au cadre des organisations, perçues comme des systèmes humains fermés. En particulier, les différents terrains que nous avons présentés, et les analyses que nous en avons faites traduisent la nécessité de prendre en compte cette diversité.

1.2. Typologie et empreintes des réseaux

Pour approfondir cette question des types de réseaux, deux interrogations peuvent être soulevées. La première concerne les axes ou variables à prendre en compte, qui permettraient de distinguer les différents types des réseaux, en fonction de la valeur des variables qui les caractérisent. La seconde est plus subtile : elle porte sur le passage de ces grandeurs à la construction d'idéaux types. Si de nombreux travaux, dont ceux de G. LE BOTERF, proposent des modèles mono ou bidimensionnels, permettent de décrire

précisément quatre formes de réseaux distincts, nous allons voir que cette approche est trop restrictive.

Critères de classification des réseaux

Avant de présenter les critères de classification qui nous semblent pertinents, nous allons faire un tour des dimensions représentatives des réseaux. Tout d'abord, il y a la question de l'existence d'un objet, ou d'un projet commun. Nous avons rencontré différents types de formes sociales transverses, du projet caractérisé par la réalisation collective d'un logiciel Open Source au réseau informel d'échange de pratiques ou d'avis technologiques. Ces différences ont naturellement une influence sur le rôle du réseau, puisque, dans un cas, les membres vont chercher à collaborer, sous une forme d'organisation originale, alors qu'il n'y aura pas cette exigence collective dans l'autre. Au demeurant, cette dimension rappelle fortement la classification de G. LE BOTERF, qui, justement, s'intéresse à la mission principale des réseaux.

Cependant, et il s'agit d'une dimension dont il nous semble qu'elle n'a pas été suffisamment prise en compte dans l'analyse des réseaux sociaux, il peut exister une hétérogénéité entre les membres d'un réseau, vis-à-vis de leur rapport à cette forme sociale. En effet, dans un réseau donné, il peut, par exemple y avoir des membres plus ou moins investis dans la production ou la sollicitation. Le gradient des interactions, au sens physique de grandeur caractérisant la variation des interactions, va engendrer un équilibre particulier du réseau, qui a nécessairement une influence sur le réseau tout entier.

Par ailleurs, un réseau interindividuel est, a priori, libre de toute forme de pouvoir, c'est-à-dire que le caractère potentiellement informel du réseau fait qu'il n'y a pas de distribution exogène des pouvoirs. Cela ne veut pas dire que toutes les relations seraient absolument équivalentes. Au contraire, dans le cas des réseaux techniques, les questions de rapport à l'œuvre, de reconnaissance, montrent que l'expertise technique confère à ses détenteurs une position particulière dans les interconnexions. D'ailleurs, dans la perspective structuraliste des réseaux sociaux, telle qu'ont pu la développer Ronald BURT ou Mark GRANOVETTER[1], une forme de pouvoir est détenue par la position dans le maillage réticulaire des interrelations. Et dans le cas qui nous intéresse, l'acquisition d'une expertise et sa reconnaissance réticulaire finissent par conférer à son détenteur une position spéciale,

[1] Voir BURT R., *Structural holes : The social structure of competition*, Cambridge, Harvard university press, 1992, ou GRANOVETTER M., « La force des liens faibles », In GRANOVETTER M., *Le marché autrement*, Paris, Desclée de Brouwer, 2000

comme celle qui comble les trous structuraux, notion que R. BURT a proposé pour caractériser les défauts d'interconnexion entre deux membres d'un réseau[1].

En outre, l'éclatement géographique, et inversement la possibilité pour les membres de se rencontrer physiquement, est une caractéristique importante pour les réseaux. En effet, malgré la diffusion importante des technologies de la communication (notamment supportées par internet), et malgré l'usage intense que peuvent en faire les informaticiens, nous avons vu que les échanges à distance ne pouvaient totalement se substituer au contact direct. Dans le cas de Middle Games, nous avons par exemple vu que la localisation géographique de cette forme par ailleurs très structurée (bien que transversale à plusieurs entreprises), avait été une condition majeure du succès de la collaboration. Au passage, rappelons que l'importance de la proximité peut d'ailleurs paraître surprenant, au regard du degré d'usage des outils de communications à distance et en temps réel, même – paradoxalement – dans les situations où les concepteurs informatiques sont effectivement au même endroit. A ce titre, par exemple, l'outil de communication en temps réel au sein de Middle Games remplace parfois l'interaction orale directe.

A un autre niveau, l'ouverture du réseau est aussi une caractéristique notable, et parfois déterminante. Il existe, en effet, des formes sociales qui sont structurellement fermées, notamment en raison des conditions nécessaires pour y accéder. Le cas des communautés restreintes aux développeurs reconnus sur une technologie propriétaire (c'est-à-dire dont la propriété intellectuelle est légalement détenue par une entreprise identifiée) est un exemple de structure fermée. Dans cette configuration, l'identification entre membres est plus simple, puisque basée sur un critère distinctif explicite. La fermeture n'en est pas pour autant synonyme de structure ou de structuration. Un réseau fermé ne s'apparente pas à une organisation puisque les liens et les relations qui y prévalent n'ont pas la structure et la pérennité des interactions caractéristiques des organisations. A l'inverse, les réseaux plus ouverts, dont l'accès est possible à toute personne qui le désire, présentent une hétérogénéité potentielle de ses membres (à distinguer a priori de l'hétérogénéité du rapport au réseau, dont nous avons parlé plus haut) ; mais, dans une perspective d'innovation ou de diffusion d'information, ces réseaux, qui présentent des liens plus faibles entre leurs membres, sont susceptibles d'être plus riches en imprévisibilité, selon la théorie de la force des liens faibles de M. GRANOVETTER[2]. En outre, en raison de leur ouverture ces

[1] Voir BURT R., *Structural holes : The social structure of competition*, Cambridge, Harvard university press, 1992 et Chapitre II
[2] GRANOVETTER M., op. cit.

réseaux présentent la particularité que leur évolution échappe au moins partiellement aux acteurs, même lorsque les créateurs sont clairement identifiés.

Le dernier déterminant du réseau que nous souhaitons mettre en évidence est le niveau de reconnaissance organisationnelle, c'est-à-dire le regard que porte une éventuelle organisation sur laquelle ce réseau de personnes aurait une influence. Les variations que nous pouvons par exemple mentionner vont du cas de Telco, ou toute forme d'appartenance à des réseaux est largement encouragée et reconnue, alors qu'au sein de l'établissement ESII, il n'y a pas de préconisation, la liberté du choix étant laissée à la main des concepteurs.

En résumé, ces dimensions caractéristiques des réseaux nous permettent de distinguer six variables caractéristiques :

- L'existence d'un objet ou d'un projet commun,
- Le niveau d'homogénéité entre membres au regard de leur attachement au réseau,
- La possibilité et les niveaux de connaissance et de reconnaissance des membres entre eux,
- La fréquence des contacts physiques entre les membres du réseau
- L'ouverture du réseau et la possibilité d'y accéder de l'extérieur
- Le niveau de reconnaissance organisationnelle.

Ces critères, issus d'une analyse de réseaux professionnels plus ou moins formels, nous semblent être indépendants les uns des autres, et suffisants pour caractériser précisément une forme sociale. Cela signifie notamment que toute dimension supplémentaire du réseau pourrait être la résultante de ces variables. Par exemple, la stabilité du réseau, que B. RORIVE a identifié comme variable caractéristique du réseau, ne nous semble pas en être une, mais plutôt être la résultante des autres dimensions.

Il est vrai que le nombre de variables peut sembler excessif pour une caractérisation. Nous faisons cependant le choix de ne pas réduire le nombre de ces critères, opération qui aurait pour conséquence de diminuer l'intelligibilité de ces formes sociales. Au demeurant, pour utiliser ces variables afin de modéliser différentes formes caractéristiques de réseaux, nous proposons la notion d'empreinte des réseaux, que nous allons maintenant détailler.

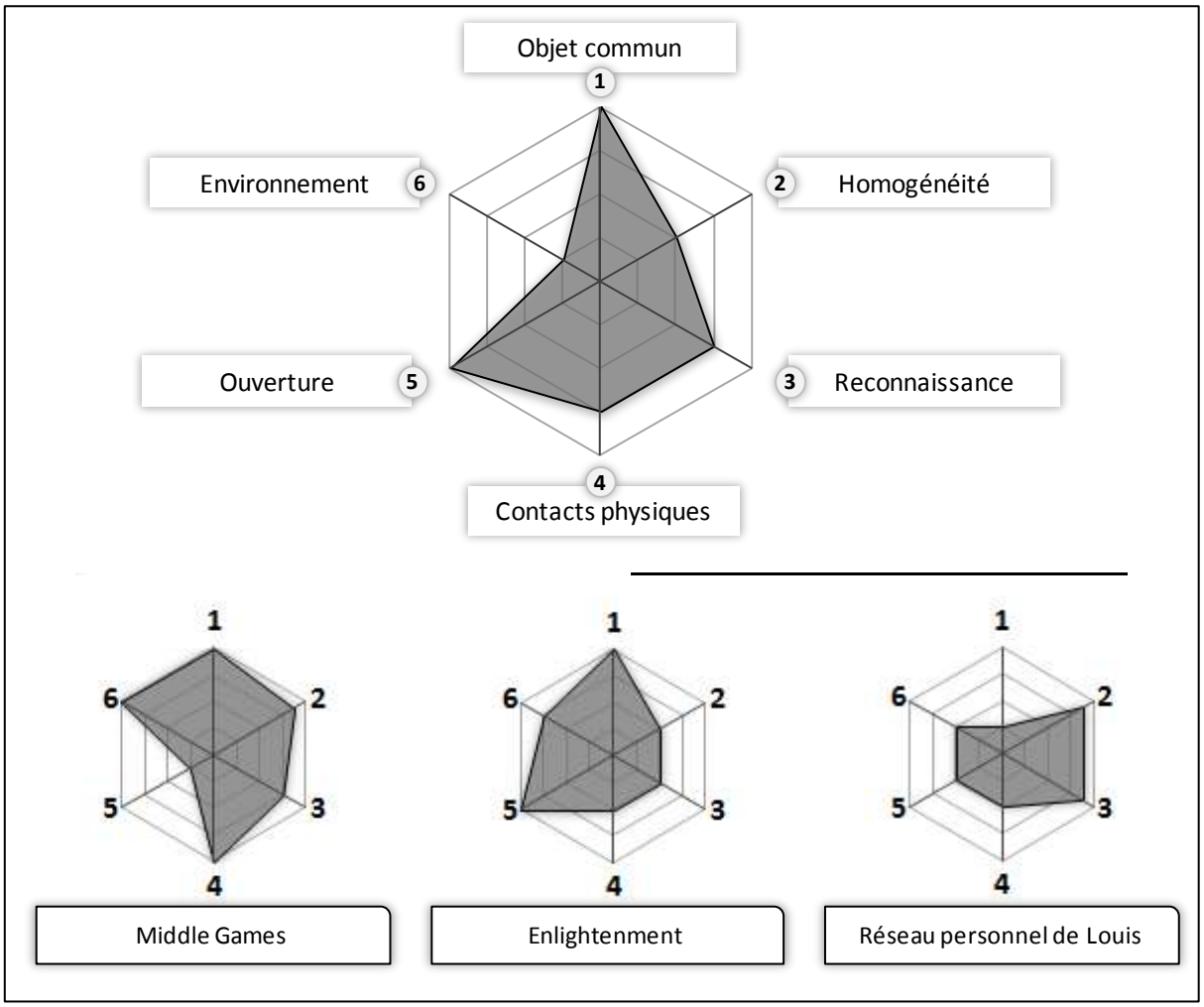
L'empreinte des réseaux

Face à la diversité des critères et situations, il nous semble difficile de positionner les réseaux sur des axes mono ou bidimensionnels, comme ceux que nous avons pu présenter au paragraphe §1.1 ou dans l'état de l'art consacré aux réseaux. Bien que permettant une

meilleure compréhension des rôles des réseaux, ils ne permettent pas de saisir la complexité des situations, ni de s'appuyer sur les travaux et découvertes de la sociologie des réseaux sociaux.

Au contraire, il est nécessaire de prendre en compte une pluri-dimensionnalité, sur les différents axes d'analyse que nous avons construits dans le paragraphe précédent. Pour cela, nous proposons alors la notion d'empreinte de réseau, qui correspond à la forme de la représentation graphique des variables du réseau sur un schéma en étoile. Cette approche, dont nous avons conscience que nous n'en posons que les bases, permet de représenter les différentes formes de réseaux, selon les critères.

Dans cette représentation, c'est plus la forme d'ensemble que les valeurs qui ont une importance. A titre d'illustration, nous proposons le schéma suivant, représentant le consortium Middle Games, le réseau de développement informatique Enlightenment (auquel Matthieu, de Telco, contribue) et le réseau personnel de Louis (concepteur chez ESII) :



1.3. Quelles alternatives à la notion de réseau ?

La notion de réseau s'est imposée à nous pour décrire les formes sociales transverses que nous souhaitions observer, notamment parce que c'est le mot du langage courant utilisé pour décrire, généralement, les formes sociales émergentes, dont le cadre dépasse les organigrammes, au sein des entreprises, et les cercles distincts de la vie privée (famille, amis,…). En outre, la sociologie, et notamment le courant qui étudie justement les réseaux sociaux, a construit de nombreuses théories et obtenue des résultats tangibles en s'appuyant sur cette notion de réseau. Néanmoins, nous souhaiterions soumettre ici deux prolongements de la notion de réseau : le rhizome, proposé par Gille DELEUZE et Félix GUATTARI, et l'émulsion sociale, que nous proposons. Au-delà d'une simple question de terminologie, nous verrons à quel point ces notions permettent de saisir des dimensions, qui sont peut-être moins saillante dans le terme de réseau.

Approche en rhizome

Une autre approche des formes sociales, radicalement différente de celle du réseau, est celle proposée par le philosophe Gilles DELEUZE et le philosophe et psychanalyste Félix GUATTARI, dans l'introduction *Mille plateaux*[1] : il s'agit de la notion de rhizome.

Partant des lignes d'articulations dans les livres, les auteurs en déduisent plusieurs formes de socialités, construites par analogie avec le monde végétal, et dont le rhizome constitue la forme la plus multiple.

> « Dans un livre comme dans toute chose, il y a des lignes d'articulation ou de segmentation, des strates, des territorialités ; mais aussi des lignes de fuite, des mouvements de déterritorialisation et de déstratification ». [2]

Ainsi, la première forme est liée à l'image de l'arbre et de la racine. Elle s'inscrit dans une logique binaire, hiérarchique voire pyramidale.

Mais au-delà de cette logique binaire, le *« système-radicelle »* voit au contraire se développer un grand nombre de racines secondaires, qui viennent se greffer sur la racine principale. Figure représentative de l'époque contemporaine, ce système de *« racine fasciculée »* étend la socialité, et constitue une premier pas vers la pluralité et la diversité. Néanmoins, derrière cette multiplicité potentielle subsiste tout de même l'unité, en tant que potentialité passée ou avenir. Le système-radicelle, parce qu'il est défini en prolongement

[1] DELEUZE G., GUATTARI F., *Mille plateaux*, Paris, Les éditions de minuit, 1989
[2] ibid., p.9-10

de l'arbre-racine, n'est pas véritablement une nouvelle conception de la collectivité. C'est une complication des interactions sociales, mais elles y demeurent de même nature.

Pour dépasser l'unicité et passer à la multiplicité de la socialité, il ne suffit pas d'ajouter des dimensions, mais de construire ce système :

> « Le multiple, il faut le faire, non pas en ajoutant toujours une dimension supérieure, mais au contraire le plus simplement, à force de sobriété, au niveau des dimensions dont on dispose, toujours n-1 (c'est seulement ainsi que l'un fait partie du multiple, en étant toujours soustrait). Soustraire l'unique de la multiplicité à constituer ; écrire à n -1. Un tel système pourrait être nommé rhizome ».[1]

Face à ces deux formes, le rhizome apparaît alors, pour G. DELEUZE et F. GUATTARI, comme une représentation possible de la pluralité. En effet, en morphologie végétale, le rhizome est une tige souterraine qui se distingue des racines par sa structure interne et la présence d'un bourgeon, qui peut donner lieu à une tige verticale. Dans l'analogie avec les formes sociales, le rhizome présente des caractéristiques remarquables.

Tout d'abord, le rhizome répond aux principes de *« connexion et d'hétérogénéité »*, au sens où tout point du rhizome peut être connecté avec tout autre point, au contraire du système de l'arbre ou de la racine, qui fixent nécessairement un point de référence. Par ailleurs, le rhizome n'est pas affecté par les coupures, qui peuvent séparer certaines structures lorsqu'elles sont signifiantes. Dans le cas du rhizome, une brisure ne traduit pas de rupture structurelle, mais laisse la place à d'autres prolongements, à d'autres lignes. Enfin, le rhizome ne peut être réduit à un modèle structural ou génératif, au sens où, d'une part, sa structure ne peut être modélisée simplement, et, d'autre part, son développement ne répond pas à des règles déterministes. Entité biologique qui évolue au gré des évolutions extérieures, des contraintes de l'environnement et de ses besoins propres, le rhizome est une forme d'adaptation permanente. En outre, il est important de souligner l'absence de déterminisme génétique absolu ; même le code génétique ne saurait décrire strictement et prédire avec précision l'évolution du rhizome.

Au final, la conception en rhizome de la socialité présente l'avantage de pouvoir décrire une forme multiple, plurielle. Là où le réseau s'attache à la structure dont il représente une vision à un temps fixe, le rhizome est toujours une potentialité en développement. Là où le réseau, comme l'arbre ou la racine, donnent une image d'une multiplicité bâtie sur une unité supérieure, parfois centrée, le rhizome est une forme qui présente une vraie multiplicité,

[1] DELEUZE G., GUATTARI F., op. cit., p.13

dépourvue de commencement, et toujours intermédiaire dans un système plus complet, voire plus complexe. Là où l'arbre ou la racine sont des filiations, le rhizome est une alliance.

Néanmoins, même si la notion de rhizome se détache de la rigidité de la structure en l'incluant dans une dynamique de développement, elle reste tout de même liée à la structure, ne serait-ce que par les tiges souterraines qui représentent les interactions concrètes. Pourtant, les formes sociales que nous avons identifiées tout au long de cette recherche ne se présentent pas toujours sous cette forme de structure. Le concept que nous allons maintenant proposer vise justement à s'en affranchir.

L'émulsion sociale

Une autre analogie permet de prendre conscience des limites de la notion de réseau comme métaphore du tissu social que nous avons décrit tout au long de cette recherche. C'est la notion d'émulsion sociale, empruntée à la chimie.

D'une manière générale, une émulsion peut être définie comme un milieu hétérogène formé à partir du mélange de deux substances non miscibles, c'est-à-dire qui ne se mélangent pas dans des conditions normales. Ce mélange est néanmoins rendu stable par la présence d'un troisième élément, appelé l'émulsifiant.

Une des caractéristiques chimiques remarquables de l'émulsion est d'être instable du point de vue thermodynamique mais stable du point de vue cinétique ; cela signifie que, d'une part, dans des conditions normales, ce mélange se transforme en deux phases distinctes, composant chacune d'une des deux substances (instabilité thermodynamique), mais que, d'autre part, le temps et l'énergie nécessaires à cette transformation sont suffisamment importants pour que l'on considère que cette transformation n'aura pas lieu (stabilité cinétique).

Néanmoins, il arrive que l'émulsion soit déstabilisée, par phénomène migratoire ou par augmentation de taille. Les deux phénomènes débutent par la formation de flocons entre les particules en suspension. Mais alors que dans le phénomène migratoire les particules conservent leur nature, rendant la déstabilisation réversible, l'augmentation de la taille des gouttes constitue un changement de nature appelé coalescence, rendant la déstabilisation irréversible.

Au regard de ce phénomène chimique, il nous semble que la comparaison entre les formes sociales rencontrées et la notion d'émulsion permet de souligner des dimensions remarquables que la notion de réseau tend à masquer, pour des raisons d'étymologie et

d'usage dans la lange française. Dans cette analogie, les particules de l'émulsion représentent les personnes, ou les agrégats de personnes, et l'émulsifiant leur relations.

Tout d'abord, la notion de réseau donne une représentation très structurée, et, à la limite, figée, des configurations sociales. D'une certaine manière, le réseau est une prise de vue instantanée d'une forme sociale, dont on ne prend pas en compte l'histoire ni le devenir. A l'inverse, l'émulsion, avec les phénomènes physico-chimiques de formations et de déstabilisations dont nous venons de tracer brièvement les contours, repositionne d'emblée la forme sociale dans une perspective dynamique, ou « cinétique », dans le sens étymologique du mouvement. En outre l'instabilité de l'émulsion, compensée par des temps de déstabilisations variables, renforce le mouvement d'ensemble, et, partant, la force de l'analogie.

En second lieu, les interactions du réseau sont des connexions. Les analystes ont beau identifier les nœuds de réseau à des personnes et les liens qui les unissent à des relations, ces connexions n'en demeurent pas moins des connexions, le plus souvent simples, binaires ; au final, les interactions que permet de représenter le réseau sont très simplistes par rapport à la réalité du monde social. A l'inverse, à nouveau, les interactions entre particules de l'émulsion sont des réactions, terme qui rend compte à la fois d'une mise en relation de plusieurs éléments et d'une transformation à l'issue de cette mise en relation. Autrement dit, alors que la connexion du réseau est un lien binaire statique, la réaction chimique de l'émulsion est un lien qui peut aussi transformer les éléments qu'elle met en relation.

Au final, nous pourrions résumer l'apport de l'émulsion, comme concept de représentation des agrégats sociaux de la manière suivante. L'émulsion sociale rend compte de la dynamique des interactions interindividuelles, là où le réseau rend compte de l'état statique de ces interactions. Cette proposition de caractérisation est sans doute rudimentaire, mais il nous semble que l'approche des modes de socialités pourrait gagner en intelligibilité, si elle prenait en compte davantage cette notion d'émulsion sociale.

2. Rôle des réseaux dans la conception

Après avoir posé les bases de prolongements de l'analyse des structures sociales informelles dans la première section de ce chapitre, nous souhaitons maintenant souligner le rôle de ces structures sociales (réseaux, émulsions) dans la conception, en mettant

notamment en évidence que les configurations en réseau donnent une forme particulière à la conception informatique.

2.1. L'entreprise communauté

Commençons par rapporter un cas particulier de forme d'organisation, qui nous servira de base pour la réflexion sur le rôle des réseaux dans la conception. Il s'agit du concept d'entreprise communauté, que développent Marc UHALDE et Florence OSTY[1]. Pour ces deux sociologues, l'entreprise communauté désigne un type particulier d'entreprise, où *« l'absence de repères formels, parfois les plus élémentaires tels que les organigrammes ou les fiches de postes, pourrait donner l'image d'un fonctionnement discrétionnaire »*[2]. Pourtant, dans ces entreprises, il existe un sentiment général de fierté professionnelle qui révèle l'existence d'une véritable communauté *« organisée et soudée »*.

F. OSTY et M. UHALDE analysent alors ces entreprises communautés comme des entreprises pionnières, qui sont marquées par un haut niveau d'innovation. Le fondateur est une figure mythique reconnue, phénomène dont on sait depuis Eugène ENRIQUEZ qu'il va être structurant dans les rapports interpersonnels de l'organisation[3]. En outre, ces organisations, structurées mais peu formalisées, sont ouvertes sur l'environnement et accordent aux travailleurs un haut niveau d'autonomie, y compris dans les relations qu'ils peuvent entretenir avec des partenaires extérieurs, et grâce auxquels ils peuvent mobiliser leurs propres compétences, leurs expériences.

Au final, les acteurs de ces organisations s'y développent au travers d'une triple socialisation. Il y a d'abord une socialisation par le marché, dans la mesure où les contacts avec l'environnement modifient la perception que les acteurs en ont : de contrainte, il devient source d'opportunité et d'affirmation identitaire. Ensuite, il y a une socialisation par le métier d'entreprise, puisque l'apprentissage est réalisé au sein d'un groupe de pairs, générant une identité collective assez forte. Et enfin, il y a une socialisation par la promotion sociale, garantie par la pérennité de l'emploi et la promotion basée sur des critères dépassant les seuls diplômes et autres qualifications.

Cette forme d'organisation, que F. OSTY et M. UHALDE ont qualifié d'entreprise communauté, nous semble d'abord intéressante parce qu'elle ne correspond à aucune forme que nous avons rencontré. Malgré tout, elle s'inscrit bien dans les remarques que

[1] OSTY F., UHALDE M., *Les mondes sociaux de l'entreprise : Penser le développement des organisations*, Paris, La Découverte, 2007

[2] ibid., p.188

[3] Voir la notion d'instance mythique dans ENRIQUEZ E., *L'organisation en analyse*, Paris, PUF, 1997

nous avons pu faire, au sujet de l'ensemble plus vaste de la communauté d'un réseau ou d'une émulsion sociale : haut niveau d'interactions sociales, y compris à l'extérieur de l'environnement, identité collective basée sur un groupe de pairs, reconnaissance des compétences au-delà de la formation, existence de personnes remarquables particulièrement reconnues.

Et par conséquent, cette forme d'organisation vient conforter notre approche, notamment autour de la question de l'innovation dont les sociologues notent qu'elle atteint des proportions importantes dans ces entreprises. Néanmoins, ce modèle de l'entreprise communauté nous semble moins caractéristique de l'activité de conception, et moins signifiant dans une perspective de construction identitaire. En effet, la communauté étant intimement liée au créateur et à l'entreprise, toute modification de la structure de l'entreprise (rachat, problèmes économiques,…) peut fragiliser l'édifice et rompre la dynamique identitaire et les repères, par la même occasion.

Au contraire, les émulsions sociales, dont le tissu ou la zone d'influence s'étendent au-delà des entreprises, résistent mieux aux aléas de ces entreprises. Consécutivement, leur rôle dans la conception et l'innovation peut s'inscrire dans une continuité élargie.

2.2. L'apport des réseaux

L'apport des réseaux dans la conception elle-même est remarquable, comme nous l'avons souligné tout au long de ce travail.

Tout d'abord, le réseau permet une réactivité nouvelle, en activant des relations particulières. Ensuite, il génère un rapport particulier au savoir et à la connaissance, et permet justement de créer des savoirs particuliers, dits d'interconnexion puisqu'ils sont des configurations nouvelles de mises en relation d'éléments distincts. D'ailleurs, il est intéressant d'établir un parallèle entre les connexions de réseau et la connexion des savoirs de conception. D'une certaine manière, la conception nécessite cette transversalité, ce croisement de regards, qui sont facilitées par la configuration naturelle du réseau.

Au final, l'apport des réseaux dans la conception semble être une inscription de cette conception dans ce que Joan GREENBAUM et Morten KYNG[1] qualifient *« d'approche coopérative »*, par opposition à l'approche traditionnelle. Les caractéristiques de cette approche coopérative sont notamment une focalisation sur les relations sociales, les

[1] GREENBAUM J., KYNG M., *Design at work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991

Tableau 7 : Approches traditionnelle et coopérative de la conception

Approche traditionnelle	Approche coopérative
La focalisation est sur…	
Problèmes	Situations et ruptures
Flux d'information	Relations sociales
Tâches	Connaissance
Compétences descriptibles	Compétences tacites
Règles expertes	Compétences mutuelles
Individus	Interactions en groupes
Procédures basées sur des règles	Travail basé sur l'expérience

Source : GREENBAUM J., KYNG M., Design at work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991*

compétences mutuelles et l'accumulation d'expérience, autant de dimensions qui, justement, sont mises en œuvre au travers des réseaux de la conception.

Pour clôturer ce paragraphe, nous reprenons volontiers cette citation d'Yves CLOT, Jean-Yves ROCHEX et Yves SCHWARTZ, qui résume assez bien les possibilités apportées par les interfaces d'un genre nouveau que permettent les structures informelles :

> « A des interfaces, aussi bien techniques qu'humaines, ignorées, méprisées ou dégradées par la combustion accélérée du capital productif, les hommes opposent des interfaces plus riches alimentées par les possibilités économiques, techniques, culturelles et humaines qu'il se représentent à partir de leur vie entière ».[1]

En synthèse

Les configurations sociales transverses dont nous avons montré l'importance dans le monde professionnel de la conception informatique sont bien des formes émergentes et spécifiques. Au demeurant, il est tout de même nécessaire de distinguer les situations, et les différentes configurations possibles nous ont conduits à mettre en évidence six critères caractéristiques. Par ailleurs, les interactions sociales en jeu dans ces configurations se déroulent s'inscrivent dans une dynamique particulière, dont nous avons montré qu'elle était trop masquée dans la terminologie de « réseau », à laquelle nous souhaiterions substituer la notion d'« émulsion sociale ».

Ces émulsions sociales jouent un rôle remarquable dans les activités de conception, apportant une persistance potentielle des interactions au-delà du stricte cadre des entreprises, et favorisant le travail collaboratif.

[1] CLOT Y., ROCHEX J.Y., SCHWARTZ Y., *Les caprices du flux : Les mutations technologiques du point de vue de ceux qui les vivent*, Vigneux, Matrice, 1990, p.195

Chapitre XV

Dialectique identitaire et construction de soi

L'apport des collectifs informels et transverses sur des questions identitaires et de construction de soi a été plusieurs fois souligné dans cette recherche. En effet, les formes de la reconnaissance par les pairs et l'environnement stimulant du strict exercice de l'art posent les conditions de revendications individuelles et collectives autour de l'activité professionnelle de conception informatique. Pour compléter la compréhension de cette transformation des repères collectifs, il nous semblait important de souligner les difficultés de la construction identitaire inhérentes aux caractéristiques même de cette activité professionnelle. Nous allons mettre en évidence deux aspects remarquables : les spécificités d'une co-construction entre l'identité et l'objet, d'une part, et d'autre part les problématiques soulevées par la formation, dans un domaine d'activité où les connaissances sont peu formalisée et très évolutives.

1. La construction conjointe de soi et de l'objet

1.1. L'environnement informatique, un cadre identitaire particulier

Dans l'analyse des formes sociales particulières que constituent les réseaux, nous avons mis en évidence l'existence de représentations communes que les concepteurs ont de leur activité. Pour aller plus loin, nous allons ici analyser quelques dimensions propres de l'informatique : son caractère immatériel, et la confrontation entre l'homme et la machine.

Un rapport particulier à l'immatériel

Parler d'immatériel pour caractériser l'informatique, c'est d'abord souligner, comme le font A. BRON et L. MARUANI[1], trois formes distinctes d'immatérialité : le concept, la

[1] BRON A., MARUANI L., *La démocratie de la solitude : De l'économie politique de l'information*, Paris, Desclée de Brouwer, 1996, p.24-25

dématérialisation, au sens de digitalisation ou de numérisation des informations ou des opérations, et en fin la virtualité, qui peut caractériser les sens de notre perception du monde (jusqu'à la réalité virtuelle) ou des organisations.

Dans la conception informatique, il se trouve que les trois formes sont présentes. En effet, les concepteurs imaginent les concepts, dont la déclinaison en réalités sera en partie dématérialisée, puisqu'incluse dans des logiciels, qui peuvent parfois simuler des réalités : environnements de travail distants, modélisation physique et acoustique,… Cela révèle bien l'importance de l'immatériel, même dans les situations où l'informatique, in fine, débouche sur un objet tangible, comme le DVD-Rom, support de diffusion pour des logiciels, ou encore le terminal physique qui contient des logiciels.

Au demeurant, malgré cette centralité de l'immatériel, il faut bien noter que l'informatique n'est pas une industrie de services, mais bien de produits ; les entreprises du monde informatique conçoivent et réalisent des objets et non des prestations intellectuelles. Et c'est justement cette notion d'objet immatériel qui pose question en matière de construction identitaire. En effet, comment la structuration de l'activité de conception autour de l'œuvre des concepteurs est elle possible, dans la mesure où elle repose sur des objets immatériels, c'est-à-dire qui ne peuvent concrétiser l'exercice d'un art ? En particulier, quel sens les formes que nous avons qualifié d'émulsions sociales peuvent-elles être structurantes autour d'une œuvre ?

D'une part, il est important de se souvenir que les media, au sens de terminaux médiateurs entre l'homme et l'immatériel constituent un support des projections identitaires des concepteurs. L'ordinateur, qui n'est qu'un support parmi d'autres de la réalisation dématérialisée, constitue un intermédiaire face auquel les concepteurs informatiques vont se situer.

Mais d'autre part et surtout, les interactions avec les autres concepteurs prennent alors une dimension particulièrement intense. Il y a ainsi une forme de socialisation importante au sein de la communauté des informaticiens, dont nous avons montré qu'elle passe par les réseaux interindividuels, ces émulsions sociales en perpétuelle évolution. Au passage, notons qu'il existe bien des cas extrêmes d'isolement physique, comme l'appellation faussement contemporaine de « geeks »[1] les désigne parfois. Ces personnes, pratiquantes sinon expertes des technologies, passent beaucoup de leur temps sur leurs différents

[1] Un « geek » (mot anglais) désigne une personne intensément passionnée pour l'informatique, la science-fiction et la technologie. L'origine du terme est attribuée au mot de bas-allemand « Geck » (XIVème siècle), signifiant le fou, et apparaît au début du XXème siècle aux Etats-Unis pour désigner les bêtes de foire.

terminaux informatiques au risque parfois de limiter leurs contacts physiques. En réalité, il ne s'agit pas vraiment d'isolement social, puisque, au travers des nouvelles technologies de la communication, ces personnes restent en contact avec d'autres personnes, qui partagent les mêmes passions.

Au final, sans porter de jugement de valeur, positif ou négatif, sur cette forme de socialité basée sur l'immatériel, voire le virtuel, il convient donc de souligner l'existence de ce phénomène de référentialité immatérielle propre à l'informatique.

Confrontation de l'homme à la machine

Nous avons déjà, et à plusieurs reprises, mis en évidence la généralité de l'attrait pour la technique. En effet, les concepteurs informatiques, même lorsqu'ils n'œuvrent pas dans des environnements particulièrement tournés vers l'innovation technologique, conservent généralement ce rapport particulier.

Cet attrait prend d'ailleurs des allures d'une confrontation entre l'homme et la machine, avec cette spécificité que, dans le cas particulier de l'informatique, l'outil support est, au moins partiellement, de même nature que le produit. En effet, les outils logiciels qu'utilisent les concepteurs informatiques, sont aussi le résultat d'une conception informatique, antérieure. Cette perspective modifie alors le rapport entre l'homme, le concepteur, et le logiciel, sa conception. Dans ces situations, et contrairement à bien d'autres domaines, il ne s'agit pas de transformer une idée en objet au moyen d'un outil tiers et hétérogène, mais bien de transformer une idée en l'insérant dans un système homogène. Consécutivement, cela fait disparaître le rapport aux objets médiateurs, même si, convenons-en il demeure toujours un objet matériel médiateur, au profit d'un sentiment d'une grande liberté de création.

En outre, une réflexion de M. DESCOLONGES nous invite d'ailleurs à prolonger ce point de vue. Pour cette sociologue, les spécialistes en informatique ont même un comportement fusionnel avec leur conception, ce qu'elle exprime de la manière suivante.

> « Chez les hackers, et ceux qui, en faisant leur promotion, s'en inspirent, l'extase machinique – le fait de s'éprouver soi-même comme machine – procède d'une association, produite par les histoires qu'on se raconte : celle d'un engagement corporel qui "transporte" les sensations en dehors du temps et de l'espace et d'une toute-puissance (être au-dessus des lois, d'une part, et s'engendrer soi-même d'autre part). C'est ainsi que devenir machine, c'est tenter de parvenir à une jouissance sans entraves dans le corps de la mère, là où ses propres limites corporelles semblent pouvoir s'effacer et ses possibilités intellectuelles s'étendre sans limites.

> En ce sens, tous ceux qui se réclament de la filiation des hackers recherchent à leur tour cette jouissance, et donc cette immortalité »[1].

Ainsi, et même s'il nous semble nécessaire de tempérer son propos, M. DESCOLONGES insiste sur la possibilité pour les concepteurs informatiques experts, qu'elle appelle « hackers »[2], de fusionner avec la machine, avec leur œuvre. La proximité avec la technologie et le sentiment de puissance que confère l'indistinction entre l'outil et l'œuvre amplifient l'identification conjointe du concepteur informatique et sa réalisation.

1.2. Des temporalités sociales endogènes

Nous avons déjà insisté sur le fait que les réseaux de la conception proposent un cadre de référence temporel. Pour prolonger cette réflexion sur le temps et son implication dans la construction identitaire, nous allons nous appuyer sur trois éléments complémentaires et structurants.

Tout d'abord, soulignons avec Laurence SERVEL[3], prolongeant les travaux d'Emile DURKHEIM sur la question, que le temps de l'individu dérive du temps social. En effet le temps est un construit social dont découlent le temps individuel, si bien que, d'une part, il est plus juste de parler de temporalités sociales, au pluriel, et d'insister sur le fait qu'il n'existe pas de temps naturel. Par exemple, le temps du travail a longtemps été considéré comme un temps industriel, celui des machines et de la cadence, cadre des conflits de classe, et ce construit a évolué dans la société contemporaine.

Partant, cette remarque permet de poursuivre l'idée déjà défendue par le sociologue G. GURVITCH, selon lequel il existe différents temps sociaux dans une même société, chaque institution produisant son temps. Chaque groupe est générateur de sa propre temporalité, ce qui va consécutivement lui donner une profondeur et un rythme :

> « Chaque classe sociale, chaque groupe particulier, chaque élément microsocial, c'est-à-dire chaque Nous et chaque rapport avec Autrui, enfin chaque palier en profondeur de la réalité sociale – de la base morphologique à la mentalité collective – chaque activité sociale même (mythique, religieuse et magique, ou économique, ou technique, ou juridique, ou politique, ou cognitive, ou morale, ou éducative) a tendance à se mouvoir dans un temps qui lui est propre »[4].

[1] DESCOLONGES M., *Vertiges technologiques*, Paris, La Dispute, 2002, p.176-177

[2] Contrairement à l'acception répandue dans le grand public et largement utilisée dans les média, le hacker est à l'origine un spécialiste en informatique qui peut intervenir dans la programmation, l'administration et la sécurité parce qu'il en connait très bien le fonctionnement. Il ne s'agit pas, à proprement parlé, d'un pirate informatique.

[3] SERVEL L., « Temps, travail et organisations », In ALTER N. (dir.), *Sociologie du monde du travail*, Paris, Puf, 2006

[4] GURVITCH G., « La multiplicité des temps sociaux », In GURVITCH G., *La vocation actuelle de la sociologie, tome II*, Paris, Puf, 1969, p.325

Enfin, l'individu est conduit à opérer des ajustements et ruptures entre les différents temps auxquels il est confronté. En effet, l'individu, en ce qu'il évolue dans des collectifs ou des communautés différentes, en fonction des sphères de son activité publique et privée, va donc rythmer son existence au fil des temporalités différentes que vont générer chacune de ces formes sociales. Au passage, nous nous rapprochons ici de l'approche de William GROSSIN, qui distingue deux types de temps (qui sont tout deux des construits) : les temps personnels, et les temps sociaux (ou temps extérieurs). Le temps personnel correspond à l'individualité biologique et psychique, alors que le temps social, ou extérieur, correspond aux collectivités dont il participe. Entre ces deux types de temps, il est utile, pour l'individu, qu'un équilibre s'établisse, qui dépend moins d'un partage quantitatif selon une « équation personnelle » que de la qualité même des temps sociaux. A l'inverse, et lorsque cet équilibre ne se réalise pas, notamment en raison de l'hétérogénéité trop forte des différents temps sociaux auquel il est confronté, l'individu devient incapable de produire son propre temps :

> « L'activité atomisée par un temps haché, l'utilisation de l'homme dans un temps qu'il a cessé de régler lui-même, détruisent la personnalité. Ce n'est pas seulement le goût de produire des temps personnels où l'être s'exprimerait, s'affirmerait, se développerait, qui se perd chez l'ouvrier qui travaille au rendement : il en devient incapable »[1].

Au final, et fort des trois éléments complémentaires que nous venons de souligner, il est intéressant de revenir sur ces temporalités du réseau. En effet, comme toute forme sociale, les réseaux produisent leur propre temporalité, qui va devenir un cadre potentiel pour les membres qui s'y rattachent. Cependant, cette temporalité va revêtir une forme très particulière, puisque l'accès au réseau et sa pérennité sont largement conditionnées par les personnes qui désirent y participer. Chacun peut évidemment être inclus dans un réseau théorique sans son consentement, par exemple un réseau d'anciens étudiants d'une formation universitaire, mais cette appartenance demeure fictive jusqu'à ce que l'individu décide d'en accepter les conditions et d'en faire quelque chose.

Par conséquent, les temporalités du réseau, en ce qu'elles émergent d'une structure informelle, vont davantage correspondre aux individus qui y adhèrent. Ces temporalités seront peut-être moins ténues, moins épaisses ou moins structurantes que celles d'une entreprise ou d'un monde industriel, mais justement, elles vont favoriser l'équilibre temporel individuel.

Dans la perspective de l'identité des concepteurs, l'existence de ce temps est particulièrement importante. Elle va en effet permettre de raccrocher l'identité individuelle

[1] GROSSIN W., *Les temps de la vie quotidienne*, Paris, Mouton, 1974, p.392

à un cadre collectif auquel l'acteur est susceptible d'avoir participé. Dans son rapport à l'objet, ou à son œuvre, les temporalités de réseau vont en outre rythmer le développement, à l'écart des contraintes environnementales et des échéances très factuelles de la production organisationnelle.

2. Les difficultés de la formation

La question de la dialectique identitaire pose celle de la construction du rapport à la machine et, consécutivement, de l'apprentissage. Dans le monde de l'informatique, l'apprentissage revêt quelques particularités dont nous allons mettre en évidence l'existence et la portée sociale : la question des apprentissages informels, l'autodidaxie et l'apprentissage par les gestes.

2.1. Les apprentissages informels

Dans une société ou la connaissance est aussi devenue un moteur de croissance (on parle même de société des l'information, cognitives ou apprenante), et où l'apprentissage s'étend tout au long de la vie, la question de l'apprentissage en situation informelle se pose. Dans le monde de l'informatique, dont nous avons plusieurs fois souligné la très forte évolutivité technologique, l'apprentissage dépasse nécessairement le cadre de la formation initiale et continue, et s'adapte aux situations opérationnelles.

Pour creuser la notion d'apprentissage informel, nous allons ici nous appuyer sur les travaux de Philippe CARRE, et partir notamment de sa définition :

> « On appellera ici apprentissage professionnel informel tout phénomène d'acquisition et/ou de modification durable de savoirs (déclaratifs, procéduraux ou comportementaux) produits en dehors des périodes explicitement consacrées par le sujet aux actions de formation instituées (par l'organisation ou par un agent éducatif formel) et susceptibles d'être investis dans l'activité professionnelle ».[1]

A l'issue de trois enquêtes, qu'il qualifie respectivement d'ethnographique (par immersion), de stratégique et de quantitative par questionnaire, P. CARRE parvient ainsi aux résultats suivants.

Tout d'abord, les lieux, les moments et les objets de l'apprentissage professionnel informels sont très importants, et conditionnent même la réalisation de ses apprentissages. Cependant, ce ne sont pas nécessairement les lieux et les temps les plus informels qui

[1] CARRE P., CHARBONNIER O., *Les apprentissages professionnels informels*, Paris, L'Harmattan, 2003, p.20

constituent les cadres privilégiés des apprentissages. Au contraire, la confrontation à la machine et à l'œuvre, notamment en cas de panne ou de dysfonctionnement, constituent justement des situations fortes d'apprentissage. L'apprentissage informel est donc un apprentissage profondément lié au terrain professionnel, aux tensions qui y surgissent et aux interactions orales qui s'y déroulent.

> « La culture de l'organisation et le système de valeurs du collectif de travail semblent impacter directement le processus d'apprentissage informel, en particulier à travers la plus ou moins forte valorisation du terrain, d'une part, et la vigueur de la tradition orale, d'autre part »[1].

Par ailleurs, P. CARRE est amené à distinguer quatre types d'apprentissages informels qui correspondent à des situations sociales différentes : les apprentissages d'ajustement permettent de combler les interstices laissés vacants par la formation initiale ou l'offre de formation proposée au personnel ; les apprentissages de dépassement visent l'innovation et la proactivité ; les apprentissage de signature personnelle permettent à la personne de mettre ce qu'elle a appris à sa main, en perfectionnant au contact du terrain ; et les apprentissages déviants ou prohibés permettent de compenser des déficiences ou d'améliorer son confort, quitte à baisser le niveau de sécurité ou de conformité. L'identification de ces formes d'apprentissage, qui mériteraient sans doute d'être étayés davantage, a l'avantage de mettre en évidence l'existence de différents processus sociaux déterminants ou déclencheurs de l'apprentissage. Autrement dit, l'apprentissage informel est aussi le résultat d'un engagement individuel dans une situation sociale professionnelle. Au passage, soulignons que la reconnaissance des apprentissages informels est indirecte, mais parfois importante : ils ne sont pas valorisés en tant que tels, mais pas les résultats qu'ils améliorent.

En outre, les situations et les processus d'apprentissage diffèrent d'une entreprise à l'autre, mais, d'une manière générale, les choix organisationnels ont une grande influence, avec notamment la nécessité d'un choix entre rationalité du processus et de l'organisation, d'une part, et d'autre part une souplesse d'action permettant de prendre les chemins transverses. Ainsi, les apprentissages informels reposent sur des fragments de la vie professionnelle, dont la richesse et l'exploitation par l'acteur vont dépendre des situations et des individus, et aussi de la faculté de l'organisation à donner de la liberté d'action et du sens à l'activité professionnelle.

Notons cependant que P. CARRE met en avant l'importance du statut des personnes dans leurs apprentissages informels. Le lien causal qu'il souligne peut être exprimé de la manière

[1] ibid., p.250

suivante : plus la position hiérarchique est élevée, plus les facultés d'apprentissage sont importantes. Au regard de notre étude, nous ne pouvons que nous poser en porte à faux par rapport à ce résultat. En effet, nous n'avons noté aucune différence liée aux statuts. En revanche, et à l'opposé de P. CARRE, nous aurions plutôt tendance à trouver que la courbe d'apprentissage, c'est-à-dire du volume d'apprentissage, était plus importante au début de carrière. D'une certaine manière, les tensions génératrices d'apprentissages informels potentiels sont plus marquantes pour le néophyte, qui éprouve plus de difficultés à distinguer les véritables situations exceptionnelles des problèmes de routine courant et, en quelque sorte, déjà résolus par l'expérience individuelle ou collective.

En complément, nous pourrions d'ailleurs souligner que la détection des situations problématiques fait aussi partie de ses apprentissages informels. Dans le prolongement des travaux d'Everett HUGHES et ses réflexions sur les professions[1], c'est d'ailleurs une des distinctions entre le profane et le professionnel : les situations que le profane considèrera comme urgentes peuvent être des situations routinières pour le praticien, et c'est justement ce qui confère à ce dernier sa reconnaissance sociale.

2.2. Une interrogation sur l'autodidaxie

Certainement plus que dans d'autres domaines, beaucoup de développeurs informatiques ont débuté leur carrière d'informaticien, au sens de cheminement individuel et social définit par H.S. BECKER[2], tous seuls, en étant autodidacte, c'est-à-dire qu'ils ont commencé à apprendre sans professeur.

Mais cette notion est devenue floue, et l'usage possible des nouvelles technologies questionne la notion même de professeur. La tradition apparente volontiers le professeur à une personne physique, avec laquelle l'apprenant est en interaction directe. Mais alors, que dire d'une formation en e-Learning, qui a été conçue et validée par un collège de professeurs, au sein d'une institution ? Par exemple, suis-je autodidacte si je choisis de consulter, de mon plein gré et hors de tout parcours scolaire ou universitaire, l'intégralité des cours mis en ligne par le MIT[3] ? L'élève qui assiste à cette formation n'a pas eu de professeur,… il ne sera pourtant pas qualifié d'autodidacte.

[1] Voir HUGHES E. C., « Le travail et le soi », In HUGHES E. C., *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996

[2] BECKER H. S., *Outsiders : Etudes de la sociologie de la déviance*, Paris , Editions Métailié, 1985

[3] Le MIT, ou Massachussets Institute of Technology, est une institution de recherche et une université américaine, spécialisée dans les domaines de la science et de la technologie. Un certain nombre de cours sont accessibles sur le site internet : http://ocw.mit.edu

Il est nécessaire de préciser cette notion de l'autodidaxie. Pour cela, nous allons partir de la définition proposée par H. BEZILLE : l'autodidaxie est une *« démarche d'apprentissage se développant en dehors des institutions éducatives et hors de tout cadre formatif institué »*[1]. L'autodidaxie se distingue donc de l'autoformation, qui désigne plutôt des situations d'apprentissage autonome en situation formelle ou formalisée.

Au passage, dans cette acception, l'autodidaxie permet de prolonger la question des apprentissages informels, en mettant en évidence l'importance de l'individu, l'autodidacte, qui a donc appris sans professeur, ou sans institution, en dehors de tout cadre formalisé. Pour cela, l'autodidacte a construit, ou du moins vécu, son propre parcours de formation, *« sans objectif de validation, seule ou avec d'autres, avec but ou sans but »*[2]. Ainsi, on comprend peut-être mieux l'impact de la propension à l'autodidaxie dans les activités de développements de logiciels. Elle fait un lien avec les questions d'autonomie du sujet, dans son rapport à la technologie.

En contrepartie, l'image de l'autodidacte est multiple. D'un côté, il peut incarner la figure négative d'un sujet en quête d'identitaire, souffrant parfois d'un manque de filiation, d'appartenance ou de reconnaissance. Son trajet ou sa carrière, lorsque l'on s'intéresse au monde professionnel, s'apparente à un voyage, marqué par l'incertitude, l'insécurité, voire la rupture, qui peuvent être subies ou choisies. En termes identitaires, cette conception de l'autodidacte le place dans une conciliation difficile entre l'identité héritée et l'identité projetée, au fil d'un cheminement d'autonomisation.

D'un autre côté, l'autodidacte peut s'inscrire dans l'opposition entre, d'une part, le modèle scolaire de l'excellence, dans lequel le savoir est un bien sacré dont l'accès ne va pas de soi, et d'autre part le modèle entrepreneurial de la performance et de la réussite dans l'action et la création. Figure en résistance dans le premier modèle, l'autodidacte est à l'inverse une figure positive, voire héroïque du second, dans lequel il incarne la possibilité de création de nouveautés et de dépassement de soi, par, dans, et pour l'action. Dans cette perspective, H. BEZILLE souligne d'ailleurs que *« la figure de l'autodidacte continue à nous fasciner parce qu'elle entre en résonance avec les difficultés du sujet contemporain, invité à s'auto-produire dans une quête risquée et solitaire de reconnaissance »*[3].

Au-delà de cette dichotomie, il faut enfin souligner que l'autodidaxie est une ressource particulièrement centrale des situations de création d'œuvre. Certes, elle peut se manifester

[1] BEZILLE H., *L'autodidacte : Entre pratiques et représentations sociales*, Paris, L'Harmattan, 2003, p.122
[2] ibid., p.124
[3] BEZILLE H., op. cit., p.71

chez tout individu, dans différents champs de la vie quotidienne, dans toutes les situations où l'individu est amené à devoir s'adapter à un environnement fluctuant. Certes, l'autodidaxie est aussi une posture émergente dans les situations de transition de vie, qu'elles soient l'expression de réparation d'un itinéraire problématique ou au contraire de vocation émergentes. Mais les ressources de l'autodidaxie sont surtout remarquables dans la production d'une œuvre, notamment dans les activités de conception, où elle permet alors d'élaborer un inédit possible.

Au passage, on retrouve ici le rapport à la transgression du savoir, que l'on rapproche volontiers des dimensions de déviances que les sociologues[1] mettent en avant dans toute démarche d'innovation. Le cheminement de l'autodidaxie éclaire aussi la question de la déliaison, nécessaire à toute création, c'est-à-dire à la destruction de lien pour en créer de nouveaux. Dans ce cadre, l'autodidaxie peut curieusement être collective, et s'appuyer sur un ou plusieurs réseaux.

A l'évidence, l'autodidaxie a bien un rôle central dans la conception informatique. En particulier, la possibilité de créer son propre cheminement de savoirs, puis d'en créer de nouveaux grâce à une approche autodidacte renforce le sentiment général de la possibilité théorique de pouvoir améliorer continument ses propres connaissances, au fil des expériences et au contact de la technologie. D'ailleurs, les concepteurs interrogés dans le cadre de cette recherche ne s'y trompent pas, lorsqu'ils mettent en avant leur formation (ou leur statut) d'ingénieur, en ce qu'il est représentatif, pour eux, de la capacité d'apprendre. Autrement dit, ils considèrent, et l'expérience de l'autodidaxie va largement dans leur sens, la compétence de l'apprentissage est plus importante que toute forme de connaissance particulière, sur une technologie, par exemple. L'autodidaxie, en tant que démarche d'apprentissage autonome, est ainsi au cœur de toute formation à la conception.

2.3. La problématique de l'imitation dépassée

Le dernier volet de la formation à la conception est la question de l'imitation. En effet, ayant souligné que les apprentissages informels, puis les ressources de l'autodidaxie, étaient des éléments centraux dans l'acquisition de connaissances en matière de technologies et de pratique de conception informatique, nous avons indirectement soulevé la problématique de l'imitation, en ce que celle-ci caractérise les situations d'apprentissage entre pairs.

[1] Voir notamment ALTER N., *L'innovation ordinaire*, Paris , Puf, 2000

Or, le geste n'est pas transparent pour celui qui l'imite. Mais de surcroît, et comme le souligne Yves CLOT, il est aussi opaque pour celui qui le réalise :

> « L'expérience d'un geste n'est pas opaque seulement pour celui qui l'observe de l'extérieur. Le geste réussi, efficace ou abouti, est lisse, souvent machinal. Incorporé par celui qui s'y livre, il a quitté la conscience pour rejoindre les sous-entendus, individuels et collectifs, qui organisent l'action à l'insu du sujet. Son sens n'est nullement transparent. »[1]

Par conséquent, et puisque le détail et le sens du geste échappent aussi bien au praticien qu'à l'observateur, quand bien même il serait extrêmement attentif et compétent, l'imitation du geste ne garantit ni son exactitude, ni la pertinence de son usage dans un contexte défini.

Cela souligne le problème de la transmission par les gestes et par l'imitation, qui constitue un risque souvent important dans les activités professionnelles où le savoir ou la connaissance ne sont pas formalisées. Et c'est bien le cas dans la conception informatique, où nous avons mis en évidence que les savoirs étaient particulièrement fluctuants et les environnements complexes. Par conséquent, toute formalisation du savoir s'y heurte, pour l'instant, au risque d'être surannée au moment de son aboutissement, le travail de formalisation s'inscrivant dans une temporalité peut compatible avec les fluctuations des technologies. La transmission passe alors l'imitation et la reproduction, qui nécessitent de la part de l'apprenant qu'il prenne en compte les conditions objectives et subjectives de l'action initiale, et les dépasse en généralisant les cas d'usage.

Néanmoins, dans le monde de la conception de logiciels, la possibilité d'accéder au détail de la conception, au travers du code source[2] des applications, permet de lever au moins partiellement cette difficulté inhérente à l'imitation. En effet, en reprenant un code source, tout développeur peut reproduire le même résultat technologique que l'auteur de l'original. La question de la mauvaise reproduction du geste initial ne se pose donc pas dans les mêmes termes.

En synthèse

La construction de l'identité professionnelle des concepteurs informatiques est ainsi liée à la réalisation de l'objet technique. Le rapport homme-objet est le lieu d'une constitution

[1] CLOT Y., *Travail et pouvoir d'agir*, Paris, Puf, 2008, p.136

[2] Le code source d'une application est l'ensemble d'instructions écrites dans un langage de programmation informatique de haut niveau, compréhensible par un être humain entraîné. Les codes sources de certains logiciels (notamment tous les logiciels justement qualifiés d'Open Source), sont accessibles par n'importe quel individu dans le monde, pour peu qu'il est un accès à Internet non limité.

conjointe, et l'identité de l'informaticien s'appuie sur le développement de l'œuvre. Dans ces conditions, l'inscription de l'œuvre dans le jeu des interactions sociales des émulsions sociales renforce donc la construction identitaire, puisque la reconnaissance de l'œuvre devient celle de l'individu. Par ailleurs, la construction de soi est complexifiée par les difficultés de maîtrise des connaissances nécessaires à l'exercice de l'art. En effet, en raison de l'absence de formalisation des savoirs, liée en partie à leur forte évolutivité, les situations d'apprentissages sont souvent informelles, et le rôle de l'autodidaxie demeure central. Cela signifie en particulier que le cheminement dans la connaissance informatique demeure intimement lié au parcours sociotechnique des individus.

Chapitre XVI

Une communauté de l'échange gratuit

Le caractère informel des relations et interactions au sein des collectifs de développement informatiques soulève aussi la question de la nature des relations. En particulier, la possibilité d'échanges motivés par des préoccupations non marchandes est surprenante, dans un monde professionnel que l'on croit plus volontiers dominé par le transfert marchand et utilitariste. Ces communautés du don gratuit, que représentent-elles vraiment ?

Dans ce chapitre, nous souhaitons analyser la forme réseau, en ce qu'elle constitue une communauté de l'échange parfois gratuit. Quelles formes y prend la coopération pour la conception ? Quels échanges s'y opèrent ? Quelles conséquences sociales, et sur la production opérationnelle ?

1. La société du don : Approche sociologique

1.1. Qu'est-ce que le don ?

Le don et le contre-don

Il est difficile d'aborder la question du don en sociologie sans faire référence aux travaux de Marcel MAUSS[1], qui a justement développé l'approche de la problématique. En effet, dans l'*Essai sur le don*, paru pour la première fois dans le périodique *L'année sociologique* de 1923-1924, M. MAUSS expose une théorie qu'il élabore à partir de l'analyse de sociétés archaïques. Dans ces sociétés, il existe un rituel, appelée le *potlatch*, qui prend le plus souvent la forme d'une cérémonie au cours de laquelle les participants procèdent à des dons, dans le cadre d'échanges non marchands. Devant ces pratiques, la préoccupation de

[1] MAUSS M., *Essai sur le don*, Paris, Puf, 2007

M. Mauss est de comprendre ce *« système de prestations totales »*, à l'inclusion des obligations de donner, de recevoir, et, surtout, de rendre (contre-don).

Les conclusions de M. MAUSS dans l'analyse du don sont alors remarquables. Il montre en effet que l'acte de donner s'inscrit en réalité, dans les sociétés dites primitives dont il fait l'analyse, dans des schèmes sociaux qui dépassent largement le stricte cadre du transfert de bien. Le don est une transaction sociale qui va mettre le receveur dans une position où il a, dans un premier temps, l'obligation de recevoir, puis, dans un second temps, l'obligation de rendre, le contre-don n'étant pas nécessairement destiné au donneur initial. Et c'est d'ailleurs pour cela-même que le don s'accompagne parfois d'un folklore qui va mettre en scène cet acte social.

En outre, le don crée un déséquilibre dans la relation entre le donneur et le receveur. A l'issue du don, ce dernier devient redevable de quelque chose, de valeur symbolique au moins égale à celle du don initial. Au demeurant, M. MAUSS met aussi en évidence que le don véhicule une part d'âme et de pouvoir, le *« hau »*, qui va circuler entre les personnes.

Le don, à la base de toute relation sociale

L'analyse de M. MAUSS met ainsi en évidence que le don s'inscrit dans une dynamique sociale. Les travaux de Jacques GODBOUT et Alain CAILLE[1] poursuivent alors cette analyse du don, en renforçant même son importance dans la société contemporaine, dans la mesure où ils placent le don à la base de toute relation.

Pour ces auteurs, il y a une forme de réciprocité entre le don et la relation sociale. D'un côté, le don s'inscrit bien dans une interaction sociale, comme l'a déjà souligné M. MAUSS, mais d'un autre côté, une relation sociale peut elle-même s'appuyer sur le don. Cela ne signifie pas que toute relation soit effectivement basée sur ou initiée par un don, mais plutôt que les mécanismes en jeu entre le don et la socialité sont plus complexes qu'il pourrait y paraître au premier abord. Ils expliquent alors :

> « Car le don sert avant tout à nouer des relations. Et une relation sans espoir de retour (de la part de celui à qui l'on donne ou d'un autre qui se substituerait à lui), une relation à sens unique, gratuite en ce sens et sans motif, n'en serait pas une ».[2]

Et le don s'appuie bien sur une interaction sociale, médiatisée par la parole, l'échange, le discours. Au passage, notons que l'émergence des technologies de la communication incite à étendre un peu cette approche de l'interaction sociale, puisque les supports du don peuvent

[1] GODBOUT J. T., CAILLE A., *L'esprit du don*, Paris, La Découverte, 2000

[2] ibid., p.14-15

désormais être dématérialisés, ce qui permet de donner simultanément à de nombreuses personnes, dans une forme de don étendu. Néanmoins, il est vrai que, même dans ce cas, le don s'appuie bien sur un support. Il n'est pas un concept, mais une réalité sociale.

En outre, J. GODBOUT et A. CAILLE proposent l'idée de réciprocité généralisée, pour prendre en compte une forme de don plus large que celle entre deux personnes. Autrement, dit, la réciprocité, qui est au fondement du don au sens où chaque acte de don va créer une relation entre plusieurs personnes, peut être restreinte, et ne concerner justement que deux personnes, ou généralisée, et, dans ce cas, multiple, ouverte, en chaîne, sous la forme d'une transmission.

Par ailleurs, le don ne fonctionne pas s'il est contraint. Il ne fonctionne que s'il est endogène, c'est-à-dire émanent de l'individu lui-même, et l'acteur demeure le maître de son don, même dans le cas important du contre-don. En effet, l'obligation de rendre le don s'inscrit en réalité dans des formes de conventions sociales que l'acteur à une liberté, plus ou moins grande, d'accepter ou de décliner.

Au final J. GODBOUT et A. CAILLE considèrent la sociologie du don comme une sociologie du lien, de la relation. A ce titre, il est possible de rapprocher leur conception de l'approche dyadique de la société, proposée par G. SIMMEL.

> « Et cela parce que le don seul est susceptible de surmonter pratiquement – et non seulement dans l'imaginaire et dans l'idéologie – l'opposition entre l'individu et le collectif, en posant les personnes comme membres d'un ensemble concret plus vaste. » [1]

1.2. Le don, au fondement de la coopération en entreprise

Pour finir cette brève approche de la question du don en sociologie, il est intéressant de mettre en évidence les travaux de Norbert ALTER[2], qui place le don au cœur de la coopération en entreprise. Ce don, qui n'est pas forcément immédiat dans l'environnement professionnel, nécessite un effort, qui est perçu comme tel, et c'est justement la perception qui va donner à une action particulière la caractéristique d'un don : *« Ce qui fait qu'une action est un don ne dépend pas de la nature de ce qui est donné, mais de la nature de la relation dans laquelle elle s'inscrit »*[3].

En outre, N. ALTER souligne que les dons, au sens d'échanges non basé sur une transaction marchande, sont monnaie courante dans le monde de l'entreprise, en permettant de

[1] ibid., p.32
[2] ALTER N., *Donner et prendre : La coopération en entreprise*, Paris, La Découverte, 2009
[3] ibid., p.22

dépasser les contraintes organisationnelles, et qu'ils restent souvent dans la clandestinité. Le don est un acte difficile, parfois déviant, puisqu'il va contourner une procédure ou un cloisonnement organisationnel. Il est bien entendu caractérisé par une finalité non directement économique, si bien qu'il ne peut être justifié ou motivé par l'utilitarisme, d'autant plus que le donneur ne peut être sûr que le contre-don aura bien lieu.

Dans le monde professionnel, les dimensions déjà soulignées par M. MAUSS se retrouvent aussi. Ainsi, le don peut être réalisé pour éprouver le sentiment d'exister, dans la mesure où, d'une part, le don va créer un déséquilibre, au moins potentiel, en faveur du donneur, et que, d'autre part, l'objet du don va pouvoir conserver une part de l'être du donneur. A l'inverse, l'interdiction de donner est une prescription très forte, qui peut à la fois réduire la dynamique des interactions sociales, et fragiliser les systèmes de l'entreprise et sa productivité, en freinant ses capacités à dépasser ses propres limites ou contradictions.

2. Cas des échanges non marchands dans la Silicon Valley

Dans cette seconde section, nous souhaitons mentionner une étude dont le périmètre est proche du nôtre, et dont les résultats en matière d'échanges non marchands se rapprochent de nos conclusions. Il s'agit d'une enquête menée par Michel FERRARY[1], les perspectives professionnelles des échanges non marchands, au sein des réseaux industriels de la Silicon Valley.

Cadre de l'étude

Pour préciser le cadre de son étude, M. FERRARY emprunte la définition de l'échange à Georges HOMANS : l'échange est un *« comportement social par lequel transite un bien matériel ou immatériel comme les informations, les symboles ou le prestige »*[2]. Partant de cette définition, M. FERRARY reconnaît l'existence de différentes formes d'échanges, et il cherche à savoir si le mode d'échange dominant peut être expliqué par conditions de sa réalisation, autrement dit que *« le degré de socialisation de l'échange et la nature du bien échangé déterminent le mode d'échange dominant pour expliquer la circulation des biens »*[3].

[1] FERRARY M., « Pour une théorie de l'échange dans les réseaux sociaux : Un essai sur le don dans les réseaux industriels de la Silicon Valley », *Cahiers internationaux de sociologie*, 2001, vol. CXI

[2] HOMANS G. C., « Social behavior as exchange », *American journal of Sociology*, 1958, vol. 63, n°6

[3] FERRARY M., op. cit., p.262

Il conduit alors une étude par entretiens semi-directifs avec une cinquantaine d'acteurs économiques indépendants[1] de la Silicon Valley, dont il a remarqué au préalable la concentration. Il met aussi en avant l'existence de plusieurs types d'acteurs économiques, dont aucun n'est en véritable position monopolistique ; il y a en effet des universités prestigieuses, des laboratoires de recherches, des prestataires de services, parmi lesquels, d'ailleurs, il souligne l'importance de capital-risqueurs, ces investisseurs qui permettent de financer les entreprises.

Limite d'une approche traditionnelle

Cette étude permet alors d'obtenir des résultats surprenants. Alors que le dynamisme économique de la Silicon Valley pourrait laisser supposer l'existence d'un certain niveau d'opportunisme des acteurs, basé sur leur capacité à saisir les mécanismes de marchés concurrentiels pour développer leur activité, il se trouve en réalité, que de nombreuses informations transitent de manière informelle sans donner lieu à des contrats, ni parfois même à des transactions financières.

En outre, tous les biens qui circulent ne sont pas marchandisables, c'est-à-dire que leur circulation ne peut pas entrer dans le cadre d'une économie de marché, et ce pour plusieurs raisons : le bien ne peut pas être vendu (on n'achète pas la confiance), la convention de marché n'existe pas (le journaliste ne paye pas le chef d'entreprise qui lui accorde un entretien) ou la loi l'interdit (clauses de confidentialités). Mais l'intérêt de l'échange comme forme de transaction réside justement dans le fait que l'absence de marchandisation des informations ne signifie pas absence de circulation.

En outre, dans cet environnement, l'atomicité des prestataires de services empêche les situations monopolistiques, ce qui fait que les pouvoirs entre acteurs sont plus équilibrés qu'ailleurs ; en outre, la vitesse de circulation de l'information entraînerait une mauvaise réputation pour tout acteur qui tenterait d'imposer un échange déséquilibré. Ce point est d'ailleurs intéressant, puisqu'il souligne qu'il existe une forme de régulation informelle au sein du réseau social, qui peut faciliter ou exclure certaines attitudes et ceux qui les adoptent.

Par conséquent, l'échange entre les personnes est caractérisé par une forme de don / contre-don, un agent n'obtenant quelque chose que parce qu'il sera capable de rendre (voire par ce qu'il sera capable de rendre). Comme cet échange est socialisé, le transfert de

[1] 70 % des entreprises de la Silicon Valley ont moins de 10 salariés.

biens économique va s'accompagner d'échanges symboliques et sociaux, donnant aux réseaux une fonction psychologique et sociologique.

Au final, en raison de l'incertitude sur les biens échanges, la densité des réseaux, l'échange par le don devient le mode optimal de coordination des acteurs économiques. Cette forme d'échange permet d'encastrer la relation d'échange dans un environnement social plus dense, dont la dynamique globale ne permet pas au contrat d'être un gage de stabilité ou de réalisation. A l'inverse, la notion de confiance, inhérente à toute forme de coopération dans le réseau social, et renforcée par la densité du réseau, donne consistance aux interactions :

> « Les échanges non économiques permettent d'encastrer la relation d'échange économique dans un environnement social plus dense et modifie la nature de l'échange pour le faire évoluer d'une logique marchande à une logique du don et ainsi permettre des échanges qui ne seraient pas possibles dans une pure logique marchande »[1].

3. Réseaux, gratuité et don : Quelles formes de socialités ?

La gratuité en perspectives

Dans les réseaux auxquels nous nous somme intéressés tout au long de ce travail, nous avons longuement insisté sur la gratuité des interactions. Mettre dans le cadre d'interactions professionnelles, conduisant parfois à la commercialisation effective d'un produit ou d'un service, il se peut que les modes de collaboration et d'entre-aide aient été l'objet d'échanges non marchands et gratuits. Au demeurant, les bases théoriques et l'étude qui on précédé cette section montrent que l'échange gratuit s'inscrit dans une dynamique sociale, au travers de la question du don. En devenant don, justement, l'acte gratuit – au sens de non vendu – passe d'un transfert à une relation sociale.

En particulier, dans le monde informatique, nous avons mis en évidence que l'acte gratuit pouvait en réalité être lourd de signification et de conséquences. Le « hau », ou l'âme de l'œuvre informatique peut être révélée dans la qualité de la conception, et la signature de l'auteur, parfois nominative, permet de l'identifier et lui attribuer une place dans la communauté des concepteurs, voire même une place dans une entreprise, comme le cas de Clément, au sein de Telco, nous l'a révélé.

[1] ibid., p.282-283

L'anonymat et la question du contre don

En outre, avec la virtualité des réseaux techniques apparaît la possibilité de l'anonymat. Cette question est lourde de conséquences sociales. En effet, alors que dans l'échange, l'individu a toujours été identifié, il existe dorénavant la possibilité pour les donneurs de contribuer à une communauté en masquant son identité. Certes il y a toujours quelque part une trace de la contribution, mais elle ne sera peut-être jamais remarquée ou analysée. Un développeur qui met en œuvre une fonctionnalité inédite dans un logiciel libre et diffusé ne sera en effet identifié que s'il prend la peine de laisser les traces de son passage, ce qui signifie qu'il aura déjà acquis l'estime de soi, susceptible de lui faire croire que sa conception est authentique et remarquable.

Réciproquement, le don est aussi anonyme dans la mesure où le receveur n'est pas identifié a priori, c'est-à-dire que la personne qui offre une contribution technologique destine son don à une communauté entière, sans connaître les bénéficiaires.

Au demeurant, il est possible de s'interroger sur la possibilité que cette forme de collaboration anonyme s'intègre dans une forme de don / contre-don généralisé et collectif. Ce serait alors une reproduction curieuse d'une forme archaïque de « potlatch », où revenant à une forme exclusivement collective et ritualisée des interactions, les concepteurs auraient des comportements de dons répétés.

En synthèse

Les échanges non marchands qui caractérisent les interactions au sein des émulsions sociales transverses posent ainsi la question du don comme forme nécessaire de relation. Même dans les environnements économiquement concurrentiels, la question du don peut être centrale, notamment lorsque l'évolutivité de l'environnement rend inopérant tout effort de contractualisation. Dans le monde de la conception informatique, le don prend en outre une forme inédite. Avec le support des nouvelles technologies, le don peut en effet être multiple et anonyme. Un individu peut en effet donner anonymement à une communauté, dont il va ignorer le nombre et l'identité des bénéficiaires.

Ces formes de dons posent alors les bases de nouvelles interactions sociales, puisque les échanges ne sont plus nécessairement dirigés et utilitaristes, et donnent à la notion de communauté une acception nouvelle. Le don en lui-même ne serait-il pas nécessaire, même dans le cadre d'interactions économiques plus générales ?

Conclusion générale

Conception et ouverture de l'entreprise

La conception au-delà de l'entreprise

Dans un monde professionnel caractérisé par une très forte évolutivité et un bouleversement des repères collectifs, nous nous sommes interrogés sur le rôle des formes de collectifs dont la portée dépasse le cadre des entreprises dans lesquelles œuvrent leurs membres. Notre recherche, appuyée par une approfondie menée auprès de trois terrains, complétée d'une observation participante, a permis de mettre en évidence un rôle tout à fait particulier de ces formes émergentes. En effet, elles constituent d'une part un soutien à l'activité opérationnel, au-delà des limites structurelles de l'entreprise, et permettent même de constituer des savoirs et savoir-faire particulièrement utiles dans l'activité de conception. D'autre part, ces formes donnent la possibilité d'une identification et d'une identité collective, basée sur des préoccupations techniques et susceptible de dessiner les contours d'une reconnaissance de métier institué, dans un domaine d'activité récent et dépourvu de véritables repères collectifs.

L'apport de ces collectifs est remarquable, à plusieurs titres. Ces réseaux tendent à substituer à la figure de l'entreprise une forme professionnelle moins structurée, et fondamentalement différente des communautés que pouvaient constituer les guildes, les corporations, ou que peuvent constituer aujourd'hui certains corps de métier ou certaines professions institués. La constitution endogène et spontanée des interactions donne alors à ces collectifs plus ou moins formels une évolutivité et une flexibilité importante, tout en devenant une référence de permanence pour les acteurs.

Par ailleurs, la récurrence du recours à cette extériorité à l'entreprise pose fondamentalement la question de l'entreprise, en tant que forme sociale humainement fermée. Désormais, il est possible de s'interroger sur les relations de l'entreprise avec son extérieur, qui ne sont plus restreintes à une coopération et un échange de biens ou de services. Sans aller jusqu'à nier l'existence des entreprises, il convient ainsi de considérer

leurs frontières comme des construits sociaux, dont l'imperméabilité peut être remise en cause.

Limites et prolongements

Néanmoins, nos travaux mériteraient d'être prolongés, dans plusieurs directions. D'une part, les notions d'empreinte de réseau et d'émulsions sociales (voir Chapitre XIV) que nous proposons ne sont que les bases d'une nouvelle approche de l'analyse sociologique des réseaux. Ils mériteraient certainement d'être poursuivis sur d'autres études, pour en affiner la classification. D'autre part, la question du don et de la gratuité des échanges pose les bases de modes de collaborations originaux et inédits.

Par ailleurs, il serait intéressant de prolonger nos travaux au-delà du stricte cadre de la conception informatique. En effet, les particularités dont nous avons dessiné les caractéristiques traduisent l'émergence de nouvelles configurations sociétales, que nous ne pouvons cependant pas généraliser à d'autres secteurs sur la base de nos seuls terrains. Il pourrait être pertinent, par exemple, de s'interroger sur les interactions entre les projets du monde libre (et non professionnel) et la conception informatique professionnelle qui était notre cœur d'étude.

En guise d'ouverture

Plus généralement, la question de l'émergence des réseaux et de leur rôle dans le monde du travail pose un certain nombre de questions, qui demeurent ouvertes.

Tout d'abord, en termes de droit du travail, la multiplication des contacts entre les employés et le monde extérieur pose la question de la pérennité du contrat de travail entre un employé et une entreprise. L'importance des relations, qui nous a conduits à considérer l'entreprise comme une forme sociale ouverte, remet effectivement en cause un certain nombre de points du contrat, notamment l'unicité du lien. Avec, en outre, la multiplication des formes d'entreprenariat, et notamment le nouveau statut d'auto-entrepreneur, il est possible de s'interroger sur l'intérêt d'une révolution de cette approche du droit du travail.

Par ailleurs, les réseaux posent aussi la question de la vérification, et du vrai. La confiance, qui est nécessaire pour assurer la collaboration au sein de ces structures, n'exclut pas, en effet, les interrogations sur la validité des informations échangées et des connaissances transmises.

Enfin, il serait intéressant de poursuivre ces travaux à d'autres environnements, moins liés à la conception. Les technologies informatiques facilitant le support des communautés sociales transverses aux entreprises dans toutes les situations sociales, il est raisonnable de considérer que l'extériorité à l'entreprise puisse jouer ailleurs un rôle tout aussi important.

Autrement dit, quelles spécificités la conception a-t-elle dans le phénomène étudié ? Les propriétés d'ouvertures à un collectif, à un monde social propre, sont-elles nécessairement liées à cette forme d'activité. ?

Bibliographie

ADLER Paul, « Beyond Hacker Idiocy : The changing nature of software community and identity », In HECKSCHER Charles, ADLER Paul (dir.), *The Firm as a collaborative Community : Reconstructing trust in the knowledge-based economy*, Oxford, Oxford University Press, 2006, p.198-258.

AKRICH Madeleine, CALLON Michel, LATOUR Bruno, « A quoi tient le succès des innovations ? », *Annales des mines, Gérer et comprendre*, 1988, n°11 et 12, p.4-17 / 14-29.

ALTER Norbert, *L'innovation ordinaire*, Paris , Puf, 2000.

ALTER Norbert (dir.), *Sociologie du monde du travail*, Paris, Puf, 2006.

ALTER Norbert, *Donner et prendre : La coopération en entreprise*, Paris, La Découverte, 2009.

ARENDT Hannah, *Condition de l'homme moderne*, Paris, Press Pocket, 1993.

AVARGUEZ Sophie, « Travail prescrit, travail réel, travail vécu : Trois dimensions constitutives de l'activité », *Journée de séminaire du chantier Travail, L'emprise des prescriptions sur le travail*, 2009.

BAKIS Henry, *Les réseaux et leurs enjeux sociaux*, Paris, Puf, 1993.

BALLE Catherine, PEAUCELLE Jean-Louis, *Le pouvoir informatique dans l'entreprise*, Paris, Edisions d'Organisation, 1972.

BARBIER Jean-Marie (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, Puf, 1996.

BARDINI Thierry, « Changement et réseaux sociotechniques : De l'inscription à l'affordance », *Réseaux (CNET)*, 1996, n°76, p.126-155.

BARNARD Chester Irving, *The functions of the executive*, Cambridge, Harvard university press, 1968.

BARNES John Arundel, « Class and committees in a Norwegian island parish », *Human relations*, 1954, n°7, p.39-58.

BEAUD Stéphane, WEBER Florence, *Le guide de l'enquête de terrain*, Paris, La Découverte, 2003.

BECK Kent, *Extreme programming explained : Embrace change*, Boston, Addison-Wesley, 2000.

BECKER Howard Saul, *Outsiders : Etudes de la sociologie de la déviance*, Paris , Editions Métailié, 1985.

BECKER Howard Saul, *Les mondes de l'art*, Paris, Flammarion, 1988.

BECKER Howard Saul, *Les ficelles du métier : Comment conduire sa recherche en sciences sociales*, Paris, La Découverte, 2002.

BELLIER Sandra, « La compétence », In CARRE Philippe, CASPAR Pierre (dir.), *Traité des sciences et des techniques de la formation*, Paris, Dunod, 1999, p.223-244.

BERGER Peter Ludwig, LUCKMANN Thomas, *The social construction of reality : A treatise in the sociology of knowledge*, New-York, Doubleday, 1966.

BESSON Patrick (dir.), *Dedans, dehors : Les nouvelles frontières de l'organisation*, Paris, Vuibert, 1997.

BEZILLE Hélène, *L'autodidacte : Entre pratiques et représentations sociales*, Paris, L'Harmattan, 2003.

BLANCHET Alain, GORMAN Anne, *L'enquête et ses méthodes : L'entretien*, Paris, Armand Colin, 1985.

BLOCH Alain, *L'intelligence économique*, Paris, Economica, 1999.

BOLLIET Dominique, SCHMITT Jean-Pierre, *La socialisation*, Rosny, Bréal, 2002.

BOLTANSKI Luc, CHIAPELLO Eve, *Le nouvel esprit du capitalisme*, Paris , Gallimard, 1999.

BOUDON Philippe, *Conception*, Paris, Editions de la Villette, 2004.

BOULANGER Pierre, *Organiser l'entreprise en réseau*, Paris, Nathan, 1995.

BOURDIEU Pierre, « Avenir de classe et causalité du probable », *Revue française de sociologie*, 1974, vol. XV, n°1, p.3-42.

BOURDIEU Pierre, « Le capital social : Notes provisoires », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1980, vol. 31, p.1-2.

BOURDIEU Pierre, *Le sens pratique*, Paris, Les éditions de minuit, 1980.

BOURION Christian, « Grandeurs et faiblesses des attitudes coopératives », In MAFFESOLI Michel, BOURION Christian (dir.), *Ruptures et liens*, Paris, Editions Eska, 2007, p.23-52.

BRON Alain, GAULEJAC Vincent de, *La gourmandise du tapir : Utopie, management et informatique*, Paris, Desclée de Brouwer, 1995.

BRON Alain, MARUANI Laurent, *La démocratie de la solitude : De l'économie politique de l'information*, Paris, Desclée de Brouwer, 1996.

BUCHER Rue, STRAUSS Anselm, « La dynamique des professions », In STRAUSS Anselm, *La trame de la négociation : Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris, L'Harmattan, 1992, p.67-86.

BURAUD Dominique (traduit par), *Extreme programming : Précis et concis*, Paris, Editions O'Reilly, 2005.

BURT Ronald, *Structural holes : The social structure of competition*, Cambridge, Harvard university press, 1992.

CAILLE Alain, LAZZERI Christian (dir.), *La reconnaissance aujourd'hui*, Paris, CNRS, 2009.

CAILLE Alain (dir.), *La quête de reconnaissance : Nouveau phénomène social total*, Paris, La Découverte, 2007.

CALLON Michel, « L'innovation technologique et ses mythes », *Annales des Mines, Gérer et comprendre*, 1994, n°34, p.5-17.

CALLON Michel, « Le travail de conception en architecture », *Cahiers de recherche architecturale*, 1996, vol. 37.

CANETTI Elias, *Masse et puissance*, Paris, Gallimard, 1990.

CARAES Marie-Haude, « Flux et création », In OBERTELLI Patrick (dir.), *Penser entreprise - société*, Paris, L'Harmattan, 2010 (à paraître).

CARRE Philippe, CHARBONNIER Olivier (dir.), *Les apprentissages professionnels informels*, Paris, L'Harmattan, 2003.

CARR-SAUNDERS Alexander Moris, WILSON Paul Alexander, *The professions*, Cambridge, Oxford University Press, 1938.

CASTEL Robert, *L'insécurité sociale : Qu'est-ce qu'être protégé ?*, Paris , Editions du Seuil, 2003.

CASTELLS Manuel, *La société en réseaux : L'ère de l'information*, Paris , Editions Fayard, 2001.

CAUSER Jean-Yves, DURAND Jean-Pierre, GASPARINI William (dir.), *Les identités au travail : Analyses et controverses*, Toulouse, Octares, 2009.

CERI Paolo, « La conception hypo-socialisée de l'action », In DUBET François, WIERVORKA Michel (dir.), *Penser le sujet : Autour d'Alain Touraine*, Colloque de Cerisy, Fayard, 1995.

CHAUCHAT Hélène, *L'enquête en psycho-sociologie*, Paris, Puf, 1985.

CLOT Yves, ROCHEX Jean-Yves, SCHWARTZ Yves, *Les caprices du flux : Les mutations technologiques du point de vue de ceux qui les vivent*, Vigneux, Matrice, 1990.

CLOT Yves, *Travail et pouvoir d'agir*, Paris, Puf, 2008.

COLEMAN James S, « Social capital in the creation of human capital », *American journal of Sociology*, 1988, vol. 94 (suppl.), p.S95-S120.

COMBESSIE Jean-Claure, *La méthode en sociologie*, Paris, La Découverte, 2007.

CROZIER Michel, FRIEDBERG Erhard, *L'acteur et le système : Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977.

DARMON Muriel, *La socialisation*, Paris, Armand Colin, 2006.

DEGENNE Alain, FORSE Michel, *Les réseaux sociaux*, Paris, Armand Colin, 2004.

DEJOURS Christophe, « Prescription, transgression et souffrance dans le travail », In MOSCOVICI Serge, *La représentation sociale : Un concept perdu*, Paris, Puf, 1976, p.107-118.

DEJOURS Christophe, *Souffrance en France : La banalisation de l'injustice sociale*, Paris, Seuil, 1999.

DEJOURS Christophe, *L'évaluation du travail à l'épreuve du réel : Critique des fondements de l'évaluation*, Paris, INRA, 2003.

DELEUZE Gilles, GUATTARI Félix, *Mille plateaux*, Paris, Les éditions de minuit, 1989.

DESCOLONGES Michèle, *Qu'est-ce qu'un métier ?*, Paris , PUF, 1996.

DESCOLONGES Michèle, *Vertiges technologiques*, Paris, La Dispute, 2002.

DESHAYES Philippe, « Les chemins de l'intelligence à l'œuvre du travail de conception », In YANNOU Bernard, DESHAYES Philippe (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006, p.53-100.

DESREUMAUX Alain, « Nouvelles formes d'organisation et évolution des entreprises », *Revue française de gestion*, 1996, n°107, p.86-108.

DOISE Willem, « Les représentations sociales : Définition d'un concept », In DOISE Willem, PARLMONARI Augusto (dir.), *Etude des représentations sociales*, Lausanne, Delachaux et Niestle, 1996, p.81-94.

DOUGLAS Mary, *Comment pensent les institutions*, Paris , La Découverte, 2004.

DUBAR Claude, TRIPIER Pierre, *Sociologie des professions*, Paris, Armand Colin, 1998.

DUBAR Claude, *La socialisation : Construction des identités sociales et professionnelles*, Paris, Armand Colin, 2000.

DUBAR Claude, « Identités collectives et individuelles dans le champ professionnel », In COSTER Michel de, PICHAULT François (dir.), *Traité de sociologie du travail*, Bruxelles, De Boeck, 2004, p.363-380.

DUBAR Claude, *La crise des identités : L'interprétation d'une mutation*, Paris, Puf, 2007.

DUBET François, WIERVORKA Michel (dir.), *Penser le sujet : Autour d'Alain Touraine*, Colloque de Cerisy, Fayard, 1995.

DURKHEIM Emile, *L'évolution pédagogique en France*, Paris, Puf, 1990.

DURKHEIM Emile, *De la division du travail social*, Paris, Puf, 2004.

ENRIQUEZ Eugène, *L'organisation en analyse*, Paris, PUF, 1997.

FERRARY Michel, PESQUEUX Yvon, *L'organisation en réseau, mythes et réalités*, Paris, PUF, 2004.

FERRARY Michel, « Pour une théorie de l'échange dans les réseaux sociaux : Un essai sur le don dans les réseaux industriels de la Silicon Valley », *Cahiers internationaux de sociologie*, 2001, vol. CXI, p.261-290.

FISCHER Nicolas-Gustave, « Espace de travail et appropriation », In COSTER Michel de, PICHAULT François (dir.), *Traité de sociologie du travail*, Bruxelles, De Boeck, 2004, p.453-474.

FLAMENT Claude, « Structure et dynamique des représentations sociales », In JODELET Denise (dir.), *Les représentations sociales*, Paris, Puf, 1989.

FLEXNER Abraham, « Is social work a profession ? », *Research on social work practice*, 2001, vol. 11, n°2, p.152-165.

FLICHY Patrice, *L'innovation technique : Récents développements en science sociales - Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 2003.

FOREST Joëlle, MICAELLI Jean-Pierre, « De la conception interactive à la conception apprenante », In CAELEN Jean, ZREIK Khaldoun (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995, p.149-158.

FOREST Joëlle, *Quels outils pour l'apprentissage organisationnel ? Le cas de l'activité de conception*, Aix-en-Provence, Actes du colloque "L'entreprise apprenante et les sciences de la complexité", 1995.

FOREST Joëlle, *Incidence de la qualité du processus de conception sur le processus d'innovation*, Besançon, Institut de recherche et de développement de la qualité, 1997.

FREEMAN Linton C., « Centrality in social neworks : Conceptual clarification », *Social networks*, 1979, vol. 1, n°3, p.215-240.

FREIDSON Eliot, *Profession of medicine : A study of the sociology of applied knowledge*, Chicago, University of Chicago Press, 1988.

FREIDSON Eliot, *Professionalism reborn : Theory, prophecy, and policy*, Chicago, University of Chicago Press, 1994.

FRERY Frédéric, « La chaîne et le réseau », In BESSON Patrick (dir.), *Dedans, dehors : Les nouvelles frontières de l'organisation*, Paris, Vuibert, 1997, p.23-52.

GABBAY Shaul M., TALMUD Ilan, RAZ Ornit, « Corporate social capital and strategic isomorphism : The case of the Israeli software industry », In GABBAY Shaul M., LEENDERS Roger Th. A. J. (dir.), *Social capital of organizations*, Amsterdam, Elsevier science, 2001, p.135-150.

GABEL Joseph, *La fausse conscience : Essai sur la réification*, Paris, Les éditions de minuit, 1962.

GIBSON James Jerome, « The theory of affordance », In SHAW Robert, BRANSFORD John (dir.), *Perceiving, acting, and knowing : Toward an ecological psychology*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1977, p.67-82.

GODBOUT Jacques T., CAILLE Alain, *L'esprit du don*, Paris, La Découverte, 2000.

GORZ André, *Métamorphoses du travail : Critique de la raison économique*, Paris, Editions Galilée, 1988.

GRANOVETTER Mark, « La force des liens faibles », In GRANOVETTER Mark, *Le marché autrement*, Paris, Desclée de Brouwer, 2000, p.45-74.

GRASSINEAU Benjamin, *La dynamique des réseaux coopératifs : L'exemple des logiciels libres et du projet d'encyclopédie libre et ouverte Wikipédia*, Thèse de sociologie, Paris, Université Paris Dauphine, 2009.

GRAWITZ Madeleine, *Méthodes des sciences sociales*, Paris, Dalloz, 2001.

GREENBAUM Joan, KYNG Morten, *Design at work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991.

GROSSIN William, *Les temps de la vie quotidienne*, Paris, Mouton, 1974.

GURVITCH Georges, *Les cadres sociaux de la connaissance*, Paris, Puf, 1966.

GURVITCH Georges, « La multiplicité des temps sociaux », In GURVITCH Georges, *La vocation actuelle de la sociologie, tome II*, Paris, Puf, 1969, p.325-430.

HAMBURGER Bernard, PAUL Jean-Claude, THIEBAUT Alain, *Dimensionnements*, Paris, Cera, 1979.

HARRINGTON Brooke, « Organizational performance and corporate social capital : A contingency model », In GABBAY Shaul M., LEENDERS Roger Th. A. J. (dir.), *Social capital of organizations*, Amsterdam, Elsevier science, 2001, p.83-106.

HATCHUEL Armand, LE MASSON Pascal, WEIL Benoît, « Activité de conception, orgnanisation de l'entreprise et innovation », In MINGUET Guy, THUDEROZ Christian (dir.), *Travail, entreprise et société : Manuel de sociologie pour des ingénieurs et des scientifiques*, Paris, Puf, 2005, p.97-120.

HATCHUEL Armand, « Coopération et conception collective : Variété et crises des rapports de prescription », In TERSSAC Gilbert de, FRIEDBERG Erhard (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996, p.101-122.

HECKSCHER Charles, ADLER Paul, « Towards Collaborative Community », In HECKSCHER Charles, ADLER Paul (dir.), *The Firm as a collaborative Community : Reconstructing trust in the knowledge-based economy*, Oxford, Oxford University Press, 2006, p.11-105.

HEITZ Michèle, « Les soubassements du jeu relationnel : Les enjeux de la confiance par style de réseau », *Cahier de recherche, GREFIGE*, 2000, vol. 14, p.1-17.

HOMANS George Caspar, « Social behavior as exchange », *American journal of Sociology*, 1958, vol. 63, n°6, p.597-606.

HUGHES Everett Cherrington, *Men and their work*, Westport (Conn.), Greenwood press, 1981.

HUGHES Everett Cherrington, « Le travail et le soi », In HUGHES Everett Cherrington, *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996, p.75-86.

HUGHES Everett Cherrington, « Licence et mandat », In HUGHES Everett Cherrington, *Le regard sociologique*, Paris, Editions de l'EHESS, 1996, p.99-106.

IRIBARNE Philippe d', *La logique de l'honneur : Gestion des entreprises et traditions nationales*, Paris, Seuil, 1993.

JEANTET Alain, « Les objets intermédiaires dans les processus de conception de produits », *Sociologie du travail*, 1998, n°3, p.291-316.

KADDOURI Mokhtar, « Innovation et dynamiques identitaires », *Recherche et formation pour les professions de l'éducation*, 1999, n°31, p.101-112.

KADDOURI Mokhtar, « Innovations et stratégies identitaires des enseignants », In ABOU Antoine, GILETTI Marie-Josèphe (dir.), *Enseignants d'Europe et d'Amérique : Questions d'identité et de formation - séminaire des 6 et 7 mai 1998, Pointe-à-Pitre*, Paris, Institut national de recherche pédagogique, 2000, p.59-76.

KADDOURI Mokhtar, « Dynamiques identitaires et engagement en formation », In BARBIER Jean-Marie, BOURGEOIS E, VILLIERS G. de (dir.), *Constructions identitaires et mobilisation des sujets en formation*, Paris, L'Harmattan, 2006, p.121-146.

KAUFMANN Jean-Claude, *Ego*, Paris, Armand Colin, 2004.

KAUFMANN Jean-Claude, *L'invention de soi : Une théorie de l'identité*, Paris, Armand Colin, 2004.

KLINE Stephen J., ROSENBERG Nathan, « An overview of innovation », In LANDAU Ralph, ROSENBERG Nathan (dir.), *The positive sum strategy : Harnessing technology for economic growth*, Washington D.C., National academy press, 1986, p.275-306.

KYNG Morten, MATHIASSEN Lars, *Computers and desing in context*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1997.

LANDIER Hubert, *L'entreprise polycellulaire : Pour penser l'entreprise de demain*, Paris, Editions ESF, 1989.

LATOUR Bruno, WOOLGAR Steeve, *La vie de laboratoire : La production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 2006.

LATOUR Bruno, *Aramis ou l'amour des techniques*, Paris, La Découverte, 1992.

LAZEGA Emmanuel, *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Paris, Puf, 2007.

LE BOTERF Guy, *Travailler en réseau : Partager et capitaliser les pratiques professionnelles*, Paris, Editions d'Organisation, 2004.

LE BOTERF Guy, *Travailler efficacement en réseau : Une compétence collective*, Paris, Eyrolles - Les Editions d'Organisation, 2008.

LE GOFF Jacques, *Pour un autre Moyen-Age : Temps, travail et culture en Occident*, Paris, Gallimard, 1977.

LE MASSON Pascal, HATCHUEL Armand, WEIL Benoît, *Les processus d'innovation : Conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès, 2006.

LE MOIGNE Jean-Louis, DEMAILLY André, *Sciences de l'intelligence, sciences de l'artificiel*, Lyon, PUL, 1986.

LE MOIGNE Jean-Louis, *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod, 1999.

LIN Nan, COOK Karen, BURT Ronald. S. (dir.), *Social capital : Theory and research*, New-York, A. de Gruyter, 2001.

LIU Michel, *Approche sociotechnique de l'organisation*, Paris, Editions d'Organisation, 1983.

LIU Michel, *Fondements et pratiques de la recherche-action*, Paris, L'Harmattan, 1997.

MAFFESOLI Michel, *La transfiguration du politique : La tribalisation du monde postmoderne*, Paris, La table ronde, 1992.

MAFFESOLI Michel, *Le temps des tribus : Le déclin de l'individualisme dans les sociétés postmodernes*, Paris, La table ronde, 2000.

MAISONNEUVE Jean, *La dynamique des groupes*, France, PUF, 2002.

MAUSS Marcel, *Essai sur le don*, Paris, Puf, 2007.

MAZUIR Françoise, *Les déchirures de la modernité : La transformation contemporaine des représentations symboliques*, Paris, L'Harmattan, 2006.

MEAD Georges Herbert, *L'esprit, le soi et la société*, Paris, Puf, 2006.

MERCKLE Pierre, *La sociologie des réseaux sociaux*, Paris, La Découverte, 2004.

MICAELLI Jean-Pierre, FOREST Joëlle, *Artificialisme : Introduction à une théorie de la conception*, Lausanne, Presses polytechniques et universités romandes, 2003.

MIDLER Christophe, « Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception », In TERSSAC Gilbert de, FRIEDBERG Erhard (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996, p.63-86.

MILES Raymond E., MILES Grant, SNOW Charles C., « The I-Form Organization », *California management review*, 2009, vol. 51, n°4, p.59-74.

MILGRAM Stanley, *Obedience to authority : An experimental view*, New-York, Harper torchbooks, 1975.

MILGRAM Stanley, *The individual in a social world : Essays and experiments*, New-York, McGraw-Hill, 1992.

MINGUET Guy, OSTY Florence, *En quête d'innovation : Du projet au produit de haute technologie*, Cachan, Lavoisier, 2008.

MIRA-BONNARDEL Sylvie, PRAT-PERRET Caroline, « L'intelligence au service de la conception innovante », In YANNOU Bernard, DESHAYES Philippe (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006, p.303-320.

MOLINER Pascal, « Formation et stabilité des représentations sociales », In MOLINER Pascal (dir.), *La dynamique des représentations sociales : Pourquoi et comment les représentations sociales se transforment-elles ?*, Saint-Martin-d'Hérès, Pug, 2001, p.79-103.

MORAND Bernard, NICOLLE Anne, « Objectifs, fonctions, statut des modèles dans le processus de conception des systèmes d'information », In ZREIK Khaldoun, TROUSSE Brigitte (dir.), *Organisation de la conception*, Paris, Europia, 1994, p.63-82.

MORAND Bernard, *Logique de la conception : Figures de sémiotique générale d'après Charles S. Pierce*, Paris, L'Harmattan, 2004.

MORAND Bernard, « Arguments pour une sémiotique de la conception - Application au génie logiciel », In YANNOU Bernard, DESHAYES Philippe (dir.), *Intelligence et innovation en conception de produits et services*, Paris, L'Harmattan, 2006, p.101-126.

MORENO Jacob Lévy, *Fondements de la sociométrie*, Paris, Puf, 1970.

MORLEY Chantal, *Gestion d'un projet système d'informations : Principes, techniques, mise en œuvre et outils*, Paris, Dunod, 2002.

MOSCOVICI Serge, « La représentation sociale : Un concept perdu », In MOSCOVICI Serge, *La psychanalyse, son image et son public*, Paris, Puf, 1976, p.39-79.

MOSCOVICI Serge, « Des représentations collectives aux représentations sociales : Eléments pour une histoire », In JODELET Denise (dir.), *Les représentations sociales*, Paris, Puf, 1989, p.62-86.

NICOLLE Anne, « Sciences de l'artificiel, modélisation et rationalité », *Revue d'intelligence artificielle*, 2002, vol. 16, n°1-2, p.63-86.

OBERTELLI Patrick (dir.), *Penser entreprise - société*, Paris, L'Harmattan, 2010 (à paraître).

OSTY Florence, UHALDE Marc, *Les mondes sociaux de l'entreprise : Penser le développement des organisations*, Paris, La Découverte, 2007.

OSTY Florence, *Le désir de métier*, Rennes , PUR, 2003.

PARSONS Talcott, BALES Robert F., *Family, socialization and interaction process*, Glencoe (Illinois), The free press, 1955.

PARSONS Talcott, « The professions and social structure », In PARSONS Talcott, *Essays in sociological theory*, New-York, Free press, 1954, p.34-49.

PERRIN Jacques, VILLEVAL Marie-Claire, LECLER Yveline, « Les requis organisationnels et institutionnels pour développer la coopération au sein des activités de conception », In CAELEN Jean, ZREIK Khaldoun (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995, p.293-304.

PIAGET Jean, *Six études de psychologie*, Genève, Gonthier, 1964.

PICHAULT François, « La question de l'alignement stratégique dans le cadre des nouvelles formes organisationnelles », *Revue de gestion des ressources humaines*, 2002, n°46, p.59-75.

PIOTET Françoise (dir.), *La révolution des métiers*, Paris, Puf, 2002.

PRINTZ Jacques, MESDON Bernard, *Ecosystème des projets informatiques : Agilité et discipline*, Paris, Lavoisier, 2006.

PUTNAM Robert D., *Bowling alone : The collapse and revival of American community*, New-York, Simon and Schuster, 2000.

QUAN-HAASE Anabel, WELLMAN Barry, « Hyperconnected Net Work: Computer-Mediated Community in a High-Tech Organization », In HECKSCHER Charles, ADLER Paul (dir.), *The Firm as a collaborative Community : Reconstructing trust in the knowledge-based economy*, Oxford, Oxford University Press, 2006, p.281-333.

QUIVY Raymond, CAMPENHOUDT Luc Van, *Manuel de recherche en sciences sociales*, Paris, Dunod, 1996.

RAYMOND Henri, *L'Architecture, les aventures spatiales de la raison*, Paris, Centre Georges Pompidou (Centre de Création Industrielle), 1984.

REMY Jean, VOYE Liliane, SERVAIS Emile, *Produire ou reproduire ? Une sociologie de la vie quotidienne*, Bruxelles, De Boeck, 1991.

REYNAUD Jean-Daniel, *Les règles du jeu : L'action collective et la régulation sociale*, Paris, Armand Colin, 2004.

RICOEUR Paul, *Soi-même comme un autre*, Paris, Seuil, 1990.

RICOEUR Paul, *Parcours de la reconnaissance*, Paris, Stock, 2004.

ROGER Jean-Luc, *Refaire son métier : Essais cliniques de l'activité*, Ramonville Saint-Agne, Erès, 2007.

ROGERS Carl R., « The non-directive method as a technique for social research », *American journal of Sociology*, 1945, vol. L, n°6, p.279-283.

RORIVE Brigitte, *L'entreprise réseau : Unicité de la formule, diversité des situations*, Grenoble, Proposition pour le XIVème congrès de l'AGRH, 2003.

SAINSAULIEU Renaud, *L'identité au travail : Les effets culturels de l'organisation*, Paris, Presses de Science Po, 1988.

SEGRESTIN D, *Le phénomène corporatiste : Essai sur l'avenir des systèmes professionnels fermés en France*, Paris, Fayard, 1985.

SEMPRINI Andrea, *La société de flux : Formes du sens et identité dans les sociétés comtemporaines*, Paris, L'Harmattan, 2003.

SERVEL Laurence, « Temps, travail et organisations », In ALTER Norbert (dir.), *Sociologie du monde du travail*, Paris, Puf, 2006, p.319-336.

SIMMEL Georg, *Sociologie : Etudes sur les formes de socialisation*, Paris, Puf, 1999.

SIMON Herbert Alexander, *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Paris, Dunod, 1991.

SIMONDON Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 2001.

SIMONDON Gilbert, *L'invention dans les techniques : Cours et conférences*, Paris, Seuil, 2005.

SIMONDON Gilbert, *Imagination et invention*, Chatour, Les éditions de la transparence, 2008.

SONNTAG Michel, « Peut-on apprendre à être créatif ? Le concept de contradiction dans l'apprentissage de l'inventivité », *Congrès international de l'AECSE*, 2001.

SONNTAG Michel, « La conception au coeur de la formation professionnelle », *Les sciences de l'éducation - Pour l'ère nouvelle*, 2007, vol. 40, n°3, p.59-78.

STRAUSS Anselm, « Une perspective en termes de monde social », In STRAUSS Anselm, *La trame de la négociation : Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris, L'Harmattan, 1992, p.269-282.

SUE Roger, *Temps et ordre social : Sociologie des temps sociaux*, Paris, Puf, 1994.

TERSSAC Gilbert de, FRIEDBERG Erhard (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996.

TERSSAC Gilbert de, MAGGI Bruno, « Autonomie et conception », In TERSSAC Gilbert de, FRIEDBERG Erhard (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octares, 1996, p.243-266.

TERSSAC Gilbert de, *Autonomie dans le travail*, Paris, Puf, 1992.

TOURAINE Alain, « La formation du sujet », In DUBET François, WIERVORKA Michel (dir.), *Penser le sujet : Autour d'Alain Touraine*, Colloque de Cerisy, Fayard, 1995.

VIDAILLET Bénédicte (dir.), *Le sens de l'action : Karl E. Weick, sociopsychologie de l'organisation*, Paris, Vuibert, 2003.

VINCK Dominique, *Ingénieurs au quotidien : Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble , PUG, 1999.

WARNECKE Hans-Jürgen, *The fractal company : A revolution in corporate culture*, Berlin, Springer, 1993.

WEICK Karl Emmanuel, *Sensemaking in organization*, Londres, Sage publications, 1995.

WEISS Dimitri, « Les nouvelles frontières de l'entreprise », *Revue française de gestion*, 1994, n°100, p.38-49.

WEISS Dimitri, « Nouvelles formes d'entreprise et relations de travail », *Revue française de gestion*, 1994, n°98, p.95-103.

ZREIK Khaldoun, TROUSSE Brigitte (dir.), *Organisation de la conception*, Paris, Europia, 1994.

ZREIK Khaldoun, « Communication et conception : Le dilemme du savoir-ignorance », In CAELEN Jean, ZREIK Khaldoun (dir.), *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europia, 1995, p.73-86.

Liste des tableaux et des figures

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaisons des formes d'organisation traditionnelle et nouvelles 82
Tableau 2 : I-form et autres formes d'organisation 89
Tableau 3 : Processus identitaires relationnels et biographiques 111
Tableau 4 : Les modèles de qualification 132
Tableau 5 : Récapitulatif des terrains 157
Tableau 6 : 8 dimensions caractéristiques des réseaux 398
Tableau 7 : Approches traditionnelle et coopérative de la conception 410

Liste des figures

Figure 1 : Deux cycles classiques de conception informatique 38
Figure 2 : Modèle de l'innovation de Kline et Rosenberg 57
Figure 3 : Relation entre recherche, développement et innovation 59
Figure 4 : Sociométrie, représentations et quelques structures typiques 67
Figure 5 : Exemple de matrice d'adjacence 71
Figure 6 : Deux réseaux différents à densité égale 72
Figure 7 : Types de réseau d'entreprise 84
Figure 8 : L'entreprise comme système d'action socioéconomique 94
Figure 9 : Quatre formes d'identité 108
Figure 10 : Le carré identitaire dialectique 112
Figure 11 : L'innovation, source de tensions 114
Figure 12 : Le terme « Profession », 4 sens, 4 points de vue 123
Figure 13 : Schéma simplifié d'un système informatique 136
Figure 14 : Phases standard d'un projet informatique 137
Figure 15 : Organisation simplifiée du groupe Lyxe 164
Figure 16 : Schématisation d'une chaîne d'outil complète de développement 177
Figure 17 : Le développement d'un logiciel informatique 338

Table des matières

Introduction générale : L'informatique, au cœur des transformations professionnelles 9

1. Un monde professionnel en transformation 9
   1.1. Des défis à relever pour les entreprises et leurs salariés 10
   1.2. Réagencement des structures des entreprises 16
   1.3. La question de l'identité professionnelle 18
2. Informatique et conception de logiciels 19
   2.1. Une contribution majeure à la transformation du monde du travail 19
   2.2. Un moteur reconnu dans la quête à l'innovation 20
3. Les collectifs transverses, au cœur de la conception de logiciels ? 21
4. Plan de l'étude 22

Partie I • Etat de l'art & Construction de l'objet sociologique 25

Introduction 27

Chapitre I · Concevoir et innover dans le monde de l'informatique 29
1. La conception : un objet d'études scientifiques 29
   1.1. Fondements et caractéristiques de la conception 29
   1.2. Complexité du rapport à l'objet 33
   1.3. Dynamique du rapport à la connaissance 36
   1.4. Le génie logiciel, une forme de conception particulière 37
2. Comment concevoir ? 40
   2.1. Organisation et coopération 40
   2.2. Concepteurs, utilisateurs et informatique 47
   2.3. Place du concepteur dans la conception 48
   2.4. L'apprentissage de la conception 51
3. De la conception à l'innovation 53
   3.1. Approche sociologique de l'innovation 53
   3.2. Conception et innovation 56

Chapitre II · Le réseau : outil, forme sociale et dispositif technologique 63
1. Le réseau, outil d'analyse des interactions sociales 63
   1.1. Historique de la notion de réseau en sociologie 64
   1.2. L'analyse des réseaux sociaux, une méthode quantitative et structurale 69
   1.3. Un nouvel éclairage de la socialité 71
   1.4. Réseaux et interactions sociales 74
   1.5. La sociologie des réseaux sociaux : synthèse et limites 79
2. Le réseau, une forme sociale dans le monde professionnel 80
   2.1. Les réseaux d'entreprise 80
   2.2. Une forme d'organisation particulière du travail 85
   2.3. Contribution des réseaux à l'efficacité professionnelle 88
   2.4. Le lien social 91
3. Réseau et technologies de l'information 95

En synthèse 96

Chapitre III · Socialisation, Identités professionnelles et Métiers 99
1. Des socialisations à l'identité 99
1.1. Qu'est-ce que la socialisation ? 100
1.2. Qu'est-ce que l'identité ? 105
1.3. Processus identitaire de la vie adulte 109
1.4. Les identités professionnelles 115
2. Professions et métiers 118
2.1. Aux origines des professions et métiers 118
2.2. Principaux courants d'étude des professions et métiers en sociologie 120
2.3. Inscription sociétales des métiers et professions 129
En synthèse 133

Chapitre IV · Construction de l'objet sociologique, problématique et hypothèses 135
1. Périmètre : l'activité complexe du génie logiciel 135
1.1. De l'informatique générale à la réalisation de logiciels 135
1.2. Activités et métiers : Une réalité complexe et hétérogène 137
2. Un questionnement sur les formes sociales transverses 139
2.1. Problématique 139
2.2. La notion de forme émergente de collectifs transverses 140
2.3. Une contribution opérationnelle à l'action 141
2.4. Etayage de l'identité professionnelle et rapport à l'action 142
2.5. Une restriction aux activités professionnelles du génie logiciel 143
3. Quatre axes d'investigation 143
3.1. Un dépassement opérationnel des structures formelles 143
3.2. Une source particulière de savoirs et de savoir-faire 145
3.3. Une forme de reconnaissance liée à la technique 145
3.4. Un support du cheminement identitaire 146
4. Précisions sur le choix du sujet et la construction de l'objet 148

Partie II • Terrains d'études 149

Introduction 151

Chapitre V · Approche méthodologique 153
1. Terrains d'études 153
1.1. Une observation participante au fil des activités professionnelles 153
1.2. Des études sur plusieurs terrains choisis 154
1.3. Données complémentaires 158
2. Méthode de recueil et de traitement des informations 158
2.1. Des entretiens approfondis pour recueillir les informations 158
2.2. Difficultés rencontrées et limites 160
2.3. Un traitement des entretiens principalement qualitatif 161
2.4. Engagements du chercheur : Anonymat et restitutions 162

Chapitre VI · Les Etudes ESII, un département informatique industrialisé 163
1. Un département informatique dans un grand groupe 163
1.1. Un département Etudes au sein de Lyxe, un groupe d'investissement 163
1.2. Une récente réorganisation des Etudes ESII 165
1.3. Cadre de l'enquête 167
2. Vers une industrialisation de l'informatique 167
2.1. Une organisation efficace des activités 167
2.2. Une gestion des ressources humaines adaptée 171
2.3. Un outillage complet et cohérent 176
2.4. Une sécurisation, dans un environnement parfois critique 178
3. Une cohésion interne assez forte 179
3.1. De nombreux facteurs de satisfaction sur ESII 179

3.2. Une proximité forte avec la Kovi 181
4. Une organisation fragilisée par des tensions internes 184
4.1. Limites de l'industrialisation au sein des Etudes 184
4.2. Des tensions stratégiques et politiques 189
4.3. Des situations professionnelles hétérogènes et vécues comme telles 194
En synthèse 197

Chapitre VII · Middle Games, une collaboration innovante et transverse 199
1. Le contexte du projet Middle Games 199
1.1. Le projet Middle Games, dans le monde du jeu vidéo 199
1.2. Genèse du projet : Une impulsion technologique et financière 200
1.3. Organisation de Middle Games 201
1.4. Cadre de l'enquête 203
2. Un projet innovant, sur un mode de collaboration inédit 203
2.1. Un projet technologique très ambitieux et attractif 203
2.2. Une transversalité instituée, entre les entreprises 206
2.3. La coopération au quotidien 210
3. Un contexte de technicité idéale 217
3.1. Une expertise de pointe 217
3.2. Un domaine valorisant plus l'expérience que la formation initiale 221
3.3. Une cohésion identitaire assez forte 222
3.4. Des tensions entre studios subsistantes, mais invisibles 227
En synthèse 227

Chapitre VIII · Telco, une autonomie institutionnalisée 229
1. Contexte 229
1.1. Une société de télécommunications innovante 229
1.2. Environnement de travail et précision sur l'enquête 230
2. Des développeurs très autonomes 230
2.1. Une structure hiérarchique très souple 230
2.2. Un niveau d'autonomie élevé 233
2.3. Une coopération libre autour d'un objet commun : le *firmware* 235
3. Autonomie et conception 236
3.1. De l'autonomie à la responsabilité 236
3.2. Des relations étroites avec les utilisateurs 237
3.3. Des contacts extérieurs dans le cadre de l'activité professionnelle 237
4. Les risques opérationnels et sociaux de l'autonomie 238
4.1. Des risques opérationnels importants 238
4.2. Un risque d'isolement social difficile à vivre 240
4.3. De faibles perspectives d'évolutions professionnelle 240
En synthèse 241

Chapitre IX · La banque privée Bink : les méfaits d'une surformalisation 243
1. Contexte : La gestion de la relation client en banque privée 243
1.1. La banque privée internationale d'un grand groupe bancaire 243
1.2. Une intervention de conseil autour d'un projet CRM 245
2. Un projet focalisé dès le début sur l'accomplissement technique 247
2.1. Une inadaptation du CRM à l'environnement 248
2.2. Un historique projet marqué par des tensions fortes avec l'informatique 249
3. Une focalisation sur les processus 250
3.1. Une formalisation excessive et stérile 250
3.2. Un mal de reconnaissance et d'accomplissement pour les informaticiens 252
3.3. De la stagnation à la fuite 253
En synthèse 253

Conclusion de la partie 255

Partie III • L'influence des réseaux et de l'informel dans la conception 257

Introduction 259

Chapitre X · Limites structurelles de l'organisation 261
1. Les limites liées à la structure-même des organisations 261
1.1. Précisions liminaires sur l'informatique en entreprise 261
1.2. L'organisation et ses activités : fluidité, communication et réactivité 264
1.3. Les formes transverses : un rôle prédominant 270
2. La question de la qualité de la production et du produit 273
2.1. Qu'est-ce que la qualité dans la conception de logiciel ? 273
2.2. L'amélioration de la qualité des produits à l'épreuve du réel 275
3. Les limites opérationnelles des réseaux informels transverses 277
3.1. Les limites des collectifs transverses dans les processus de collaboration 277
3.2. Une décohésion perturbante 279
4. Que devient l'entreprise… Une forme sociale ouverte ? 280
4.1. L'entreprise, une forme sociale ouverte ? 280
4.2. Le cas particulier des SSII 283
En synthèse 284

Chapitre XI · Des savoirs spécifiques 285
1. Des interactions constantes avec des collectifs transverses sur les questions de savoirs 285
1.1. Une consultation naturelle des savoirs externes 285
1.2. Les collectifs transverses comme nécessité face aux évolutions 292
1.3. Un rapport individuel à la connaissance 295
1.4. Des formations en entreprise difficiles à mettre en œuvre 300
2. Des interactions en lien avec une meilleure efficacité 304
2.1. Un accès à des savoirs vastes, détaillés et récents sur les technologies 304
2.2. De la tendance au décloisonnement à l'idéal de partage 307
2.3. Une réponse au besoin de réactivité 311
2.4. Un accès incomparable à des savoirs experts 313
2.5. Une spontanéité de la consultation profitable pour l'entreprise 314
3. L'émergence de savoirs nouveaux 315
3.1. Un savoir difficilement formalisable 316
3.2. Un mode d'échanges et de communication signifiant 317
3.3. Un savoir d'interconnexions basé sur la communication 319
4. Les collectifs transverses en support de l'innovation 322
En synthèse 324

Chapitre XII · Travail, objet & reconnaissance 327
1. Un enchâssement problématique dans des logiques non techniques 327
1.1. Un décalage entre les utilisateurs et les concepteurs 327
1.2. Un encastrement frustrant dans des dimensions non techniques 335
2. Une évaluation technique basée sur l'interaction 339
2.1. Des critères généralement invisibles pour les non développeurs 340
2.2. Un processus d'évaluation subjectif et basé sur l'interaction humaine 345
2.3. L'évaluation endogène de la qualité de l'œuvre 350
3. De la satisfaction personnelle à la reconnaissance 355
3.1. Un rapport individuel et une satisfaction personnelle 355
3.2. Les formes de reconnaissance 358
En synthèse 363

Chapitre XIII · Une identité professionnelle, cadre de référence pour l'action 365
1. Un cadre de référence identitaire 365
1.1. Coexistence de multiples référentiels d'appartenance 365
1.2. Stabilisation nécessaire des repères temporels et spatiaux 367
1.3. Rôle des finalités des structures 371

2. Œuvre, collectifs & individu : une évolution conjointe 372
2.1. Structuration des collectifs autour d'une œuvre 372
2.2. Structuration conjointe de l'objet technique et de l'individu 377
3. Contours d'une revendication de métier 379
3.1. Homogénéités collectives et représentations sociales 379
3.2. Vers une profession socialement reconnue d'ingénieur informaticien ? 383
En synthèse 386

Conclusion de la partie & Validation des hypothèses 387

Partie IV • Une configuration inédite et structurante du monde professionnel 391

Introduction 393

Chapitre XIV · Travail et conception en réseaux 395
1. De typologies à la notion d'empreinte des réseaux 395
1.1. Typologie et variables remarquables 395
1.2. Typologie et empreintes des réseaux 399
1.3. Quelles alternatives à la notion de réseau ? 404
2. Rôle des réseaux dans la conception 407
2.1. L'entreprise communauté 408
2.2. L'apport des réseaux 409
En synthèse 410

Chapitre XV · Dialectique identitaire et construction de soi 411
1. La construction conjointe de soi et de l'objet 411
1.1. L'environnement informatique, un cadre identitaire particulier 411
1.2. Des temporalités sociales endogènes 414
2. Les difficultés de la formation 416
2.1. Les apprentissages informels 416
2.2. Une interrogation sur l'autodidaxie 418
2.3. La problématique de l'imitation dépassée 420
En synthèse 421

Chapitre XVI · Une communauté de l'échange gratuit 423
1. La société du don : Approche sociologique 423
1.1. Qu'est-ce que le don ? 423
1.2. Le don, au fondement de la coopération en entreprise 425
2. Cas des échanges non marchands dans la Silicon Valley 426
3. Réseaux, gratuité et don : Quelles formes de socialités ? 428
En synthèse 429

Conclusion générale : Conception et ouverture de l'entreprise 431

La conception au-delà de l'entreprise 431
Limites et prolongements 432
En guise d'ouverture 432

Bibliographie 435

Liste des tableaux et des figures 443

Table des matières 445

Annexes

Annexe 1 : Lexique informatique

Ce lexique informatique vise à éclairer les différents termes techniques utilisés dans ce travail de recherche, en donnant des précisions complémentaires aux explications données dans le corps de texte. Il a été constitué par nos soins, sur la base de notre expérience professionnelle et de notre connaissance du monde de l'informatique.

𝔸

Assembleur – Langage de programmation de bas niveau qui représente le langage machine sous une forme lisible par un être humain entraîné. Il est parfois un moyen incontournable pour tirer profit des spécificités d'une machine donnée (accessibilité à certaines fonctionnalités, rapidité d'exécution,…).

𝔹

Benchmark – Terme anglais désignant un test permettant de mesurer les performances d'un système pour le comparer à d'autres

Bibliothèque – Programme informatique regroupant un ensemble de fonctions utilitaires, qui peuvent chacune être appelées et exécutées à partir d'un autre programme.

Bogue (voir **Bug**)

Box – Dans le domaine des télécommunications, dispositif relié au réseau, permettant à un abonné d'accéder à internet, d'utiliser d'autres services comme la télévision, ou la téléphonie, et de profiter de fonctionnalités supplémentaires à un modem classique (émetteur Wi-Fi, décodeur vidéo, disque dur pour le stockage de données,…)

Bug – Terme anglais signifiant « insecte », traduit par « bogue » en français. C'est un défaut dans un programme informatique qui provoque un calcul ou un traitement incorrect, susceptibles de générer des dysfonctionnements ou des pannes de plus ou moins grande gravité. Historiquement, le terme provient des anomalies de traitement dues à la présence d'insectes dans les gros systèmes informatiques.

Build – Opération générale de construction d'un programme, qui gère les dépendances entre programmes en plus de la compilation.

ℂ

Central Processing Unit (ou **CPU**) – Expression anglaise signifiant « Unité Centrale de Traitement ». Dans un ordinateur, c'est le processeur, composant essentiel et élémentaire qui effectue les opérations de calcul.

Client-serveur – Architecture distribuée de réseau informatique dans laquelle les traitements entre des ordinateurs fournissant des services techniques (les serveurs) et des terminaux accédant à ces services, les clients.

Code source – Ensemble d'instructions écrites dans un langage de programmation informatique de haut niveau, compréhensible par un être humain entraîné. Le code source ne peut pas être lu tel quel par un ordinateur, et doit au préalable être compilé ou interprété par un logiciel tiers.

Chat (voir **Messagerie instantanée**)

CNS (voir **Contrat de Niveau de Service**)

Commit – Action d'envoyer des modifications locales d'un code informatique vers le référentiel de codes sources, afin de les enregistrer et de les mettre à disposition des autres utilisateurs, dans un système de gestion d'historique et de versions de code.

Compilateur – Programme permettant la compilation d'un programme écrit en langage source.

Compilation – Opération de transformation d'un programme, écrit dans un langage intelligible par le développeur (code source), en des instructions exécutables par une machine donnée. L'opération de compilation n'est pas réversible simplement, c'est-à-dire qu'il n'est pas possible de retrouver facilement le code source à partir d'un programme compilé (voir **Reverse engineering**)

Contrat de Niveau de Service (ou **CNS**) – Contrat formalisant les niveaux d'exigences, les responsabilités et les garanties, dans le cadre d'une prestation de services.

CPU (voir **Central Processing Unit**)

𝔻

Déboguer – Opération de retraitement d'un programme informatique ayant pour but de réduire le nombre de bugs (ou bogues).

Debug (voir **déboguer**)

Direction des Systèmes d'Information (ou **DSI**) – Entité d'une organisation qui a la responsabilité de l'ensemble des composants matériels (postes de travail, serveurs, équipements de réseau, systèmes de stockage, de sauvegarde et d'impression, etc) et logiciels du système d'information, ainsi que du choix et de l'exploitation des services de télécommunications mis en œuvre.

DS – Console de jeu portable créée par Nintendo

DSI (voir **Direction des Systèmes d'Information**)

E

EDB (voir **Expression De Besoins**)

Expression De Besoins (ou **EDB**) – Document définissant ce qui est attendu d'une application, en termes de périmètre, de fonctionnalités, et de niveaux d'exigences.

F

Factorisation – En informatique, opération de rassemblement de suites d'instructions identiques dispersées dans un programme en une fonction, notamment pour améliorer la lisibilité du code et en faciliter la correction et les modifications ultérieures

FPS (voir **Frames Per Second**)

Frames Per Second (ou **FPS**) – Expression anglaise signifiant « Images par seconde ». C'est une unité de mesure correspondant au nombre d'images affichées en une seconde par un dispositif. Plus le nombre d'images est élevé, plus l'animation semble fluide.

Framework – Kit de composants logiciels structurels, qui définissent les fondations ainsi que les grandes lignes de l'organisation de tout ou partie d'un logiciel (architecture)

Firmware – Terme anglais, désignant un logiciel intégré à un matériel et permettant son exploitation.

Forum de discussion – Espace public sur internet, où l'on peut échanger des messages sur un thème. Chaque forum se subdivise en une multitude de sujets de conversations

G

Game Developers Conference (ou **GDC**) – Salon annuel des développeurs de jeu vidéo, à San Francisco, qui est devenu l'un des plus grands évènements de l'industrie du jeu vidéo réservé aux professionnels.

GDC (voir **Game Designer Conference**)

Geek – Mot anglais, désignant une personne intensément passionnée pour l'informatique, la science-fiction et la technologie. L'origine du terme est attribuée au mot de bas-allemand « Geck » (XIVème siècle), signifiant le fou, et apparaît au début du XXème siècle aux Etats-Unis pour désigner les bêtes de foire.

Génération de code – Opération automatisée de génération de code à partir d'un modèle. Cette opération est réalisée par un outil, qui peut générer l'ensemble du code d'une application, ou juste son squelette, c'est-à-dire la liste des fonctions et objets techniques, sans entrer dans le détail des instructions élémentaires.

H

Hacker - Spécialiste en informatique qui peut intervenir dans la programmation, l'administration et la sécurité parce qu'il en connait très bien le fonctionnement. Contrairement à l'acception répandue dans le grand public, il ne s'agit pas d'un pirate informatique.

Hardware – Terme anglais signifiant matériel informatique, par opposition à **Software**.

Haute Définition (ou **HD**) – Norme de diffusion de vidéo qui augmente la qualité de l'image, notamment en raison du nombre de ligne affichée (jusqu'à 1080, contre 576 dans la définition standard)

HD (voir **Haute Définition**)

Hibernate - Framework open source gérant la persistance des objets en base de données relationnelle. Projet open source visant à proposer un outil de mapping entre les objets et des données stockées dans une base de données relationnelle. Ce projet ne repose sur aucun standard mais il est très populaire notamment à cause de ses bonnes performances et de son ouverture avec de nombreuses bases de données.

I

IDE (voir **Integrated Development Environment**)

Ingénierie inversée (ou **Reverse engineering**) – En informatique, opération d'étude d'une application visant à en comprendre le fonctionnement interne. Cette opération peut se traduire par la génération d'une documentation ou la génération du code source.

Integrated Development Environment (ou **IDE**) – Terme anglais signifiant « Environnement de développement intégré ». C'est un programme regroupant un ensemble d'outils pour le développement de logiciels, qui contient en général un éditeur de code, un compilateur, un outil d'aide ou débogage.

Intégration continue – Ensemble de pratiques utilisées en génie logiciel, qui consiste à vérifier à chaque modification de code source que le résultat des modifications ne produit pas de régression de l'application en cours de développement.

International Relay Chat (ou **IRC**) – Expression anglaise désignant un protocole de communication textuelle sur internet. Il sert à la communication instantanée principalement sous la forme de discussions en groupe par l'intermédiaire des canaux de discussion

IRC (voir **International Relay Chat**)

J

Java – Langage de programmation informatique orienté objet. Les logiciels écrits en Java ont la particularité d'être facilement portables sur plusieurs systèmes d'exploitation. Dans le milieu de l'entreprise, Java est surtout utilisé pour développer des applications Web.

L

Langage de programmation – Langage permettant à un être humain d'écrire un ensemble d'instructions informatiques, qui pourront être analysées et traitées par une machine, généralement un ordinateur.

Langage objet – Langage de programmation basé sur la définition et l'interaction de briques logicielles appelées objets, qui correspondent à des concepts, des idées ou des entités du monde physique.

Lead (voir L**ead programmer**)

Lead programmer (ou **Lead**) – Dans le jeu vidéo, développeur expérimenté qui a souvent des responsabilités d'encadrement d'une petite équipe

Librairie (voir **Bibliothèque**)

Library (voir **Bibliothèque**)

M

Mainframe – Ordinateur central doté d'une très grande puissance de traitement, auquel sont reliés des terminaux de plus faible capacité. Principalement utilisés dans les très grandes entreprises, les Mainframes sont parfois les seuls ordinateurs capables de répondre aux besoins de leurs utilisateurs, en raison de leur puissance, de leur capacité d'interconnexions et de leur fiabilité.

Maîtrise d'œuvre (ou **MOE**) – Entité en charge de la réalisation technique d'une solution informatique, confiée par la maîtrise d'ouvrage.

Maîtrise d'ouvrage (ou **MOA**) – Donneur d'ordre au profit duquel l'ouvrage est réalisé.

Messagerie instantanée (ou **Chat**, en anglais) – Système de communication informatique permettant l'échange instantané de messages entre plusieurs ordinateurs connectés au même réseau informatique, et plus communément celui d'Internet.

Middleware – Terme anglais désignant, en architecture informatique, une couche logicielle située entre les couches basses (systèmes d'exploitation, protocoles de communication) et les couches hautes (applications) dans un système informatique. Elle vise à faciliter le développement des applications, en masquant l'hétérogénéité des systèmes sous-jacents et les détails de leurs mécanismes, et en fournissant des interfaces normalisées de haut niveau.

Milestone – Terme anglais signifiant borne routière, et désignant métaphoriquement une étape importante dans le déroulement d'un projet informatique.

MMO (voir **MMORPG**)

MMORPG – Abréviation de l'expression anglaise Massively Multiplayer Online Role Playing Games, signifiant « Jeux de rôle en ligne massivement multijoueurs »

Modem – Nom composé à partir de l'expression « modulateur-démodulateur », désignant un périphérique servant à communiquer avec des utilisateurs distants par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique.

MOE (voir **Maîtrise d'œuvre**)

MOA (voir **Maîtrise d'ouvrage**)

Moteur d'exécution (ou **runtime**) – Programme qui permet l'exécution d'un autre programme

N

NDA (voir **Non Disclosure Agreement**)

Non Disclosure Agreement (ou **NDA**) – Expression anglaise signifiant clause de confidentialité, désignant l'accord entre une entreprise et son salarié qui vise à interdire ce dernier de divulguer des informations confidentielles relatives à l'entreprise.

Newsgroup (voir **Forum de discussion**)

O

Open source – Logiciel dont la licence respecte des critères précisément établis par l'Open Source Initiative, c'est-à-dire la possibilité de libre redistribution (notion englobant la globalité), d'accès au code source et de travaux dérivés.

Oracle – Système de gestion de bases de données relationnelles, fourni par la société Oracle Corporation. Ce système, connu pour être très performant pour des gros volumes de données et de nombreux utilisateurs, présentent les désavantages d'être très onéreux et complexe à administrer.

P

PAQ (voir **Plan d'Assurance Qualité**)

PC – Abréviation de l'expression anglais Personal Computer, issue de la marque déposée « IBM PC », pour désignant une gamme d'ordinateur de ce fabricant. Par extension cette terminologie peut désigner aujourd'hui un ordinateur ayant le système d'exploitation Windows, ou même, par extension tout ordinateur personnel.

PlayStation 3 (ou **PS3**) – Console de jeu créée par Sony.

PlayStation Portable (ou **PSP**) – Console de jeu portable créée par Sony.

Portage - Adaptation d'un jeu sur une plateforme autre que celle pour laquelle il a été initialement conçu

Postmortem – Dans le domaine du jeu vidéo, article d'analyse sur le déroulement d'un jeu vidéo, après sa réalisation. En général, le postmortem décrit ce qui s'est bien passé (« what went right ») et ce qui s'est mal passé (« what went wrong »), aussi bien d'un point de vue technique qu'organisationnel.

Progiciel – Mot formé par la contraction des mots « produit » et « logiciel », désignant une application informatique commerciale vendue par un éditeur sous la forme d'un produit complet, plus ou moins clés en main, et le plus souvent à des entreprises. Le progiciel s'oppose notamment aux logiciels sur mesure, intégralement développés pour les besoins spécifiques d'une entreprise.

PS3 (voir **PlayStation 3**)

PSP (voir **PlayStation Portable**)

Q

QA (voir **Quality Assurance**)

Quality Assurance (ou **QA**) – Processus de production correspondant au contrôle et à l'évaluation systématiques des différents aspects d'un projet, d'un service ou d'une application informatique, et permettant de garantir que les standard de qualité sont respectés.

ℝ

Recette – Phase d'un projet informatique dans lequel le fonctionnement d'un programme est testé. Cette phase se termine par…

Release – Terme anglais signifiant Version

Reverse engineering (voir **Ingénierie inversée**)

Runtime (voir **Moteur d'exécution**)

𝕊

SDK (voir **Software Development Kit**)

Société de Service en Ingénierie Informatique (ou **SSII**) - Société spécialisée dans les prestations de service dans le domaine informatique. Les SSII peuvent être spécialisées par compétences techniques (réseaux et télécoms, informatique industrielle, gestion, etc.) ou par secteur économique (banque, distribution, etc.).

Software – Terme anglais signifiant logiciel (informatique), par opposition à **Hardware**.

Software Developpment Kit (ou **SDK**) – Expression anglaise signifiant kit de développement logiciel. C'est un ensemble d'outils permettant aux développeurs de créer des applications de type défini.

SSII (voir **Société de Service en Ingénierie Informatique**)

Subversion (ou **SVN**) – Système qui permet de gérer les différentes versions des fichiers d'un projet.

SVN – Abréviation de **Subversion**

𝕋

Task force – Forme d'organisation temporaire créée pour exécuter une tâche ou activité donnée. Initialement créée dans la marine de guerre des États-Unis, le concept est à présent utilisé dans beaucoup d'organisations pour créer des missions temporaires.

Tierce Maintenance Applicative (ou **TMA**) – Maintenance d'un logiciel externalisée à un prestataire informatique tiers contre rémunération en définissant des niveaux de disponibilité, de délais et de qualité.

Tierce Recette Applicative (ou **TRA**) – Vérification de la conformité d'une application réalisée par un prestataire externe à l'entreprise, conformément à un cahier des charges et au moyen d'un ensemble de tests réalisés sur l'application.

TMA (voir **Tierce Maintenance Applicative**)

TRA (voir **Tierce Recette Applicative**)

Transistor – Composant électronique actif fondamental des circuits intégrés (ou processeurs), utilisé principalement comme interrupteur commandé et pour l'amplification, mais aussi pour stabiliser une tension, moduler un signal ainsi que de nombreuses autres utilisations.

Truck factor – Expression anglaise signifiant « Facteur camion ». C'est un indicateur de risque sur un projet informatique, caractérisé par le nombre de personnes minimum qui doivent se faire renverser par un camion pour que le déroulement du projet soit altéré de manière critique. Plus l'indicateur est bas, plus le risque est élevé.

𝕌

UML – Sigle anglais signifiant Unified Modeling Language (c'est-à-dire, en français, « langage de modélisation unifié »), et désignant un langage graphique de modélisation des données et des traitements. C'est une formalisation très aboutie et non-propriétaire de la modélisation objet utilisée en génie logiciel.

Unité centrale – Partie d'un ordinateur qui effectue des calculs, composée d'un boîtier et de ses composants internes, notamment le processeur.

𝕎

W3C (voir **World Wide Web Consortium**)

Wii – Console de jeu créée par Nintendo

Wiki – Site web dont les pages sont modifiables par les tout ou partie des visiteurs. Il permet ainsi l'écriture collaborative des documents. Le Wiki le plus célèbre est l'encyclopédie libre Wikipédia (http://www.wikipedia.org)

World Wide Web Consortium (ou **W3C**) – Organisme de standardisation à but non-lucratif, fondé en octobre 1994 comme un consortium chargé de promouvoir la compatibilité des technologies du World Wide Web : Html, Xml, Css,…

Wrapper – Terme anglais désignant un adaptateur qui fait fonctionner un ensemble de classes qui n'auraient pas pu fonctionner sans lui, à cause d'une incompatibilité d'interfaces.

𝕏

Xbox 360 – Console de jeu créée par Microsoft

Annexe 2 : Grilles d'entretiens

Grille d'entretien ESII et Telco

Arrière-plan professionnel

Pouvez-vous me décrire votre activité professionnelle en quelques mots ? Comment votre d'activité s'intègre-t-elle au sein de votre entreprise ?

Carrière professionnelle

Depuis combien de temps exercez-vous cette activité ? Et au sein de cette entreprise ? Quelle est votre trajectoire professionnelle ?

Quel est votre parcours universitaire ? Qu'est-ce qui vous a amené à faire ce choix de métier ? Y a-t-il des prédispositions familiales ? Pourquoi ce choix d'activité(s) ?

Avez-vous d'autres activités professionnelles ? Quel est votre âge ?

Sur le changement

Dans votre activité professionnelle, avez-vous l'impression que vos travaux activités changé (contenu, méthode, approche, technologies), depuis le début de votre carrières ? Auquel cas, y a-t-il des changements particulièrement significatifs ?

Vous sentez-vous gêné par le rythme des changements ?

Sur le développement informatique

Comment vivez-vous la constante évolution technologique en informatique ? Ces évolutions sont-elles l'occasion d'autant de remises en causes ? Pensez-vous que, dans votre métier, il soit toujours nécessaire d'être à la pointe de la technologie, de l'innovation ? Auquel cas, comment parvenez-vous à vous renseigner, à vous tenir au courant ?

Sur l'entreprise de référence

Quelles relations entretenez-vous avec votre entreprise ? Avez-vous un sentiment d'appartenance forte à cette entreprise ? Auquel cas, cette appartenance constitue-t-elle un

moteur de votre activité ? Le contexte organisationnel est-il plutôt structurant dans l'activité ou enfermant ?

Sur les collectifs « transverses »

Consultez-vous régulièrement des forums d'experts ? Entretenez-vous un ou plusieurs réseaux ? De quel type ?

Avez-vous des références à l'extérieur du monde professionnel (famille,…) ?

Sur les savoirs

Comment appréhendez-vous les difficultés technologiques inconnues ou nouvelles ? Avez-vous des contacts avec qui partager de l'expérience ? Auquel cas, quelle serait la nature (ou les natures) des relations et la fréquence des échanges que vous entretenez avec ces contacts (professionnel et/ou privé,…) ?

Sur les valeurs

Y a-t-il des valeurs fortes qui guident votre activité professionnelle ?

Sur la reconnaissance

Comment parvenez-vous à évaluer la qualité d'un travail accompli ? Parvenez-vous à évaluer vos compétences dans le domaine technologique qui vous concerne ? Auquel cas, quels sont vos critères ? Y a-t-il des personnes ou des groupes qui vous confortent dans vos réalisations professionnelles ?

Grille d'entretien spécifique Middle Games

Arrière-plan professionnel

Peux-tu me décrire ton activité professionnelle au sein de MIDDLE GAMES, en quelques mots ? Que faisais-tu dans ton studio d'origine ? Pourquoi ce choix de rattachement à MIDDLE GAMES ?

Quelles relations entretiens-tu avec ton entreprise ? As-tu un sentiment d'appartenance forte à cette entreprise ? Auquel cas, cette appartenance constitue-t-elle un moteur de ton activité ? Le contexte organisationnel est-il plutôt structurant dans l'activité ou enfermant ? Le contexte favorise-t-il les relations de réseau ?

Carrière professionnelle

Depuis combien de temps exerces-tu cette activité ? Et au sein de cette entreprise ? Quelle est ta trajectoire professionnelle ? Quel est ton parcours universitaire ? Qu'est-ce qui t'a amené à faire ce choix de métier ? Y a-t-il des prédispositions familiales ? Pourquoi ce choix d'activité(s) ?

As-tu d'autres activités professionnelles ? Quel est ton âge ?

Sur le changement et le développement informatique

Dans ton activité professionnelle, as-tu l'impression que tes travaux /activités ont changé (contenu, méthode, approche, technologies), depuis le début de ta carrière ? Te sens-tu gêné par le rythme des changements ?

Comment vis-tu la constante évolution technologique en informatique ? Ces évolutions sont-elles l'occasion d'autant de remises en causes ? Penses-tu que, dans ton métier, il soit toujours nécessaire d'être à la pointe de la technologie, de l'innovation ? Auquel cas, comment parviens-tu à te renseigner, à te tenir au courant ?

Sur les collectifs « transverses »

Consultes-tu régulièrement des forums d'experts ? Entretiens-tu un ou plusieurs réseaux ? De quels types ? As-tu des références à l'extérieur du monde professionnel (famille,…) ?

Les savoirs

Comment appréhendes-tu les difficultés technologiques inconnues ou nouvelles ? As-tu des contacts avec qui partager de l'expérience ? Auquel cas, quelle serait la nature (ou les natures) des relations et la fréquence des échanges que tu entretiens avec ces contacts (professionnel et/ou privé,…) ? Y a-t-il des savoirs collectifs générés au sein de MIDDLE GAMES, ou au sein de ton équipe dans MIDDLE GAMES ? Ces savoirs et savoir faire créés au sein de MIDDLE GAMES ont-ils une particularité ?

Les valeurs

Y a-t-il des valeurs fortes qui guident ton activité professionnelle ? Ces valeurs te semblent-elles partagées autour de toi ?

La reconnaissance

Comment parviens-tu à évaluer la qualité d'un travail accompli ? Quel est le rôle de tes collègues ? Parviens-tu à évaluer tes compétences dans le domaine technologique qui te concerne ? Auquel cas, quels sont tes critères ? Y a-t-il des personnes ou des groupes qui te confortent dans tes réalisations professionnelles ?

Annexe 3 : Précisions sur l'analyse fréquentielle

L'analyse fréquentielle que nous avons menée sur les terrains est basée sur un programme développé par nos soins, dans la technologie VBA (Visual Basic for Application).

L'algorithme de recherche parcourt l'ensemble des entretiens, identifie les mots, les extrait et en calcul le nombre d'occurrences, pour chacun des entretiens. Consécutivement, les racines des mots sont extraites, et un thème est ensuite donné manuellement, ce qui permet de faire des regroupements. Seuls les terrains ESII et Middle Games ont véritablement été exploités dans cette analyse fréquentielle, puisque le volume d'entretiens enregistrés y permettait une analyse comparative pertinente.

Les résultats obtenus ont été compilés dans un tableau, représentant verticalement les mots et racines, et horizontalement les occurrences, et les calculs statistiques. Ce tableau est constitué de 37 colonnes et plus de 5000 lignes. Nous n'en reproduisons ici que quelques extraits représentatifs :

- Les colonnes Σ, Σ1 et Σ2 représentent les sommes des occurrences
- Les colonnes Moy, M1 et M2 donnent la moyenne des occurrences
- Les colonnes Oc1 et Oc2 donnent le pourcentage d'entretiens (par terrain) contenant le mot

				Middle Games																		ESII																
Mots	Racine	Σ	Moy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ1	M1	Oc1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ2	M2	Oc2
ingé	ingénieur	9	0,33	4						5								9	0,64	14%														0	0,00	0%
ingénierie	ingénieur	3	0,11		1												2	3	0,21	14%														0	0,00	0%
ingénieur	ingénieur	25	0,93			5							1	1	3	3	2	15	1,07	43%						2	2	2	3		1			10	0,77	38%
ingénieur-concepteur	ingénieur	1	0,04															0	0,00	0%								1						1	0,08	8%
ingénieurs	ingénieur	16	0,59				1			1							11	13	0,93	21%				2					1					3	0,23	15%
Total		54		4	1	5	1	0	0	6	0	0	1	1	3	3	15	40		71%	0	0	0	2	0	2	2	3	4	0	1	0	0	14		46%

				Middle Games																		ESII																
Mots	Racine	Σ	Moy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ1	M1	Oc1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ2	M2	Oc2
apprenais	apprendre	1	0,04							1								1	0,07	7%														0	0,00	0%
apprend	apprendre	11	0,41							3	1					2		6	0,43	21%			1	1					3					5	0,38	23%
apprendre	apprendre	42	1,56	3					2	8		7	1	5	2	1		29	2,07	57%				3	3	1	1		5					13	1,00	38%
apprends	apprendre	11	0,41			1				2	2		2	1		1		9	0,64	43%		2												2	0,15	8%
apprenne	apprendre	1	0,04											1				1	0,07	7%														0	0,00	0%
apprennent	apprendre	5	0,19		1								2			1		4	0,29	21%				1										1	0,08	8%
Total		71		3	1	1	0	0	2	14	3	7	5	7	2	5	0	50		79%	0	2	1	5	3	1	1	0	8	0	0	0	0	21		54%

				Middle Games																ESII													
Mots	Racine	Σ	Moy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ1	M1	Oc1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ2	M2	Oc2
métier	métier	128	4,74			1	1		2			1			1			6	0,43	36%	4	37	9	16	4	6	6	12		20	1	1	6	122	9,38	92%
métiers	métier	31	1,15					1	1									2	0,14	14%	7	2	2	4	1	3	3	1		2	1		3	29	2,23	85%
profession	profession	1	0,04						1									1	0,07	7%													0	0,00	0%
professionnalise	profession	1	0,04										1					1	0,07	7%													0	0,00	0%
professionnel	profession	6	0,22								1	1						2	0,14	14%	2				1			1					4	0,31	23%
professionnelle	profession	2	0,07															0	0,00	0%	1											1	2	0,15	15%
professionnels	profession	2	0,07									1						1	0,07	7%												1	1	0,08	8%
professions	profession	3	0,11						3									3	0,21	7%													0	0,00	0%
Total		174		0	0	1	1	1	7	0	1	3	1	0	1	0	0	16		57%	14	39	11	20	6	9	9	14	0	22	2	1	11	158		92%

				Middle Games																ESII													
Mots	Racine	Σ	Moy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ1	M1	Oc1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ2	M2	Oc2
concept	concept	7	0,26												1			1	0,07	7%	5			1									6	0,46	15%
concepteur	concept	4	0,15					2										2	0,14	7%						1	1						2	0,15	15%
concepteurs	concept	2	0,07															0	0,00	0%										2			2	0,15	8%
conception	concept	69	2,56	2		2		2							5	1		12	0,86	36%		19			6	2	2	1	4	14	6		3	57	4,38	69%
conception	concept	1	0,04															0	0,00	0%		1											1	0,08	8%
concepts	concept	4	0,15		2				1									3	0,21	14%								1					1	0,08	8%
conceptuel	concept	2	0,07															0	0,00	0%										2			2	0,15	8%
conceptuellement	concept	3	0,11						1									1	0,07	7%						1	1						2	0,15	15%
stratégie	stratégie	8	0,30			1	1											2	0,14	14%	2	2		2									6	0,46	23%
stratégies	stratégie	2	0,07															0	0,00	0%	2												2	0,15	8%
stratégique	stratégie	12	0,44															0	0,00	0%			10	1									1	12	0,92	23%
stratégiques	stratégie	8	0,30															0	0,00	0%			6		1								1	8	0,62	23%
Total		122		2	2	3	1	4	2	0	0	0	0	0	6	1	0	21		57%	9	22	16	4	7	4	4	2	4	18	6	0	5	101		92%

				Middle Games																ESII													
Mots	Racine	Σ	Moy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ1	M1	Oc1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ2	M2	Oc2
politique	politique	19	0,70						2									2	0,14	7%	5	1	8	1				1		1			17	1,31	46%
politiquement	politique	3	0,11															0	0,00	0%						1	1			1			3	0,23	23%
politiques	politique	8	0,30															0	0,00	0%	3	1	1	1				1		1				8	0,62	46%
stratégie	stratégie	8	0,30			1	1											2	0,14	14%	2	2		2									6	0,46	23%
stratégies	stratégie	2	0,07															0	0,00	0%	2												2	0,15	8%
stratégique	stratégie	12	0,44															0	0,00	0%			10	1									1	12	0,92	23%
stratégiques	stratégie	8	0,30															0	0,00	0%			6		1								1	8	0,62	23%
Total		60		0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4		21%	12	4	25	5	1	1	1	2	0	3	0	0	2	56		77%

				Middle Games																ESII													
Mots	Racine	Σ	Moy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ1	M1	Oc1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ2	M2	Oc2
risque	risque	35	1,30			2		3	2	2					2			11	0,79	36%	4	6				2	2	4	1		3		2	24	1,85	62%
risqué	risque	1	0,04							1								1	0,07	7%													0	0,00	0%
risquées	risque	1	0,04															0	0,00	0%									1				1	0,08	8%
risquent	risque	1	0,04							1								1	0,07	7%													0	0,00	0%
risques	risque	23	0,85				1											1	0,07	7%	2	2	1	1		3	3	4	1		4		1	22	1,69	77%
Total		61		0	0	2	1	3	2	4	0	0	0	0	2	0	0	14		43%	6	8	1	1	0	5	5	8	3	0	7	0	3	47		77%